

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	121
Šestý ročník konkursu AR-TESLA	122
Cesta k realizaci závěru V. sjezdu vytváření	123
Čtenáři se ptají	123
Expedice AR	124
Jak na to	125
R15 - rubrika pro nejmladší čtenáře AR	127
Sedmisegmentový displej	129
Superreakční přijímač pro 20 až 80 MHz	134
Řídící obvod pro tyristory	135
Číslicová indikácia pre prijímače AM/FM	138
Stavebnice číslicové techniky	143
Nf zosilovač s IO	146
Kapacitní normál	146
Zajímavá zapojení ze zahraničí	147
Vysílač pro třídu C	149
Nový typ detektoru	151
Soutěže a závody, Diplomy	154
VKV, KV	154
DX žebříček	155
Hon na lišku	156
DX	156
Amatérská televize	157
Naše předpověď	157
Četli jsme	158
Nezapomeňte, že	159
Inzerce	159

Na str. 139 až 142 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, I. Harmík, K. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradíšký, ing. J. T. Hyas, ing. J. Jaroš, ing. F. Králik, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, L. Tichý, ing. J. Vacář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSČ 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vydje 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyzádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vydlo 10. dubna 1974.
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš
interview A
R

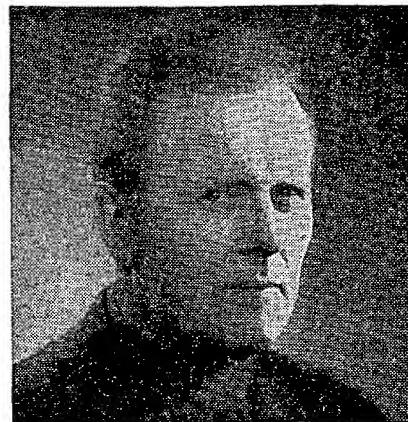
s ing. dr. Františkem Kašparem, DrSc., hlavním redaktorem redakce elektrotechnické literatury SNTL, a s jeho zástupcem, Svatoslavem Neužilem, o elektrotechnické knižní literatuře.

Aby si čtenáři mohli utvořit základní představu o činnosti SNTL, požádal bych vás nejprve o několik čísel. Kolik titulů ročně vaše nakladatelství vydá, kolik z toho je jich věnováno elektrotechnice, jaké je jejich rozdělení?

SNTL - Státní nakladatelství technické literatury zajišťuje vydávání knih a časopisů ve všech technických oborech. Celková roční produkce v oblasti knižní literatury je asi 200 titulů a z toho na elektrotechnickou literaturu připadá asi jedna pětina. V letošním roce má vyjít 40 knih s elektrotechnickou tematikou, z toho 11 učebnic pro odborné školy. Jde o silnoproudou elektrotechniku, elektroenergetiku, elektroniku, sdělovací, automatizační a výpočetní techniku. Asi polovinu z těchto knih zařazujeme do knižnic, jako je např. Populární elektronika, Politechnická knižnice, Praktické elektrotechnické příručky, Knižnice automatizace, Polovodíková technika, Teoretická knižnice inženýra aj.

Kdo určuje náročnosti a autory vydávaných titulů, jaké jsou v současné době výrobní lhůty a jak ve stručnosti probíhá celý pochod od zrození náročného do vydání knihy?

Tvorba našich náročnů vychází z potřeb plánů rozvoje techniky a hospodářství naší společnosti. Podílejí se na ní jak instituce, výrobní podniky, výzkumné ústavy a školy, tak i jednotlivci. Všechny náročnosti se projednávají v edičních komisi. Pro elektrotechniku máme tři ediční komise. Jedna pečuje o silnoproudou elektrotechniku, druhá o elektronice, sdělovací a výpočetní techniku a třetí o literatuře pro radioamatéry. Jejich úkolem je i výběr a doporučení vhodných autorů. Ediční komise radioamatérská, která je vaším čtenářům nejblížší, má tyto členy: ing. Jaroslav Běm, ing. Jindřich Čermák, CSc., ing. Jaroslav T. Hyas, ing. Luděk Křišťan, CSc., ing. František Smolík, ing. Jiří Svoboda, plk. Ladislav Svoboda a ing. Milan Sy-



Ing. dr. František Kašpar, DrSc.

rovátko. Hemží se to tu sice akademickými tituly a vědeckými hodnostmi, ale jak vidíte, jde o známá jména lidí, kteří vystří z řad radioamatérů a zachovávají se k nim vřelý vztah. Snažíme se, aby se jednání edičních komisí konalo přímo ve výrobních závodech, ve výzkumných ústavech apod., aby činnost komisí byla co nejvíce spjata s našimi techniky. Podobně máme zájem na tom, aby i radioamatérská ediční komise se scházela přímo mezi radioamatéry.

Vznik knihy na rozdíl od časopisu je záležitost dlouhodobá. Zpravidla několik měsíců trvá jednání o náročnu, potom asi jeden rok píše autor rukopis, a další dva roky trvá posouzení rukopisu, jeho úprava a práce v tiskárně. Tyto lhůty se nepochyběně vaším čtenářům zdají dlouhé, avšak uvažme, že kniha má větší rozsah a dlouhodobější platnost než článek v časopisu a její tvorba od začátku až po výrobu je mnohem složitější.

Prvňadým úkolem všech organizací je v současné době práce s mládeží a pro mládež. Jak se tímto úkolem zabýváte ve vaší redakci?

Pěce o odbornou výchovu mládeže byla a je naším trvalým úkolem. Rozdělímeli naše čtenáře do tří stupňů odborné výzvěnosti, pak mládež je začítoupena ponejvíce v nižším a středním stupni. V podstatě tento úkol plní svazky Politechnické knižnice, všechny knížky pro radioamatéry, dále učebnice pro učňovské školy a také četné knihy pro střední techniky. Tvorba technické literatury pro mládež a pro technický dorost patří obecně mezi nejnáročnější. Vyžaduje od autora na jedné straně dokonale ovládnout problematiku a na druhé straně schopnost vztít se do role čtenáře začátečníka a podat mu potřebné informace pochopitelným způsobem.

Jednou z nejvítanějších knih mezi čtenáři v poslední době byla jistě kniha J. Budinského: *Polovodíkové obvody pro číslicovou techniku*. Podle čeho posuzujete v SNTL úspěšnost vydávaných titulů a jak jí hodnotíte?

Úspěšnost vydávaných knih posuzujeme hlavně podle jejich ohlasu mezi čtenáři. Máme s nimi živý písemný i osobní styk. Významně se na průzkumu podílí i Klub čtenářů technické literatury a naše průzkumová prodejna ve Středisku technické literatury v Praze 1, Spálená ul. 51. Dalšími hledisky úspěšnosti jsou hodnocení v edičních komisi a - nákonc, příznejme, že i postup prodeje. Knihy pro odborně nejvýspější čte-



Svatoslav Neužil

náře jsou odměnovány Literárními cenami České matice technické a SNTL, a také státními cenami. Kniha ing. J. Budínského, o které jste se zmínil, je velmi aktuální a úspěšná, stejně jako byly obě jeho předešlé knihy.

Jaké novinky chystá vaše redakce pro tento rok a jaké připravuje výhledově?

Z knih, které vyjdou v letošním roce, budou vaše čtenáře nejvíce zajímat tyto tituly: M. Český: Televizní kabelové rozvody, J. Hyau - L. Kellner: Elektronika ve fotografii, G. Tauš: Osciloskop, J. Stach: Československé integrované obvody a M. Syrovátko - B. Černoch: Zapojení s integrovanými obvody. Výhledově připravujeme např. tyto publikace: J. Běm: Integrované obvody a co s nimi?, J. Bozděch: Magnetofony II (1970 až 1975), J. Bozděch: Stavba doplňků pro magnetofony, M. Český: Barevná televize, M. Český: Příjem rozhlasu a televize v domácnostech a v rekreačních objektech, J. Janeček - S. Nečásek: Součástky pro elektroniku, E. Kottek: Československé rozhlasové a televizní přijímače I a II (1946 až 1964), E. Kottek: Československé rozhlasové a televizní přijímače a zesilovače IV (1971 až 1975), Z. Muroň a kol.: Katalog polovodičových součástek, T. Salava: Akustická a elektroakustická

měření, J. Svoboda: Příručka Hi-Fi, L. Svoboda - J. Brda: Elektroakustika do kapsy, R. Sýkora a kol.: Elektronické hudební nástroje a jejich obvody a D. Tjuníkov a kol.: Magnetofon, jeho provoz a využití. V oblasti publikací pro radioamatéry spolupracujeme s moskevským nakladatelstvím Energija a společně s ním připravujeme knihu, která bude obsahovat radioamatérské konstrukce sovětských i našich autorů.

Obvyklou závěrečnou otázkou bývá spolupráce; tedy jak hodnotíte současnou spolupráci našich redakcí a co by se na ní dalo zlepšit?

Spolupráce s vaším časopisem má pro nás velký význam. Šéfredaktor Amatérského radia ing. František Smolík je členem naší radioamatérské ediční komise, má tedy přehled o tom, co se u nás chystá a připravuje a učinně nám pomáhá kritikou i radami. Pomáhá nám získávat autory i lektory. Spolupráci s redakcí vašeho časopisu chceme prohlubovat a rozvíjet.

Děkuji vám za rozhovor.

I my Vám děkujeme a prosíme Vás, abyste vyřídil Vaším spolupracovníkům a čtenářům naše upřímné pozdravy s přání, aby jim naše publikace sloužily stejně dobře jako jim slouží váš časopis.

Rozmlouval ing. A. Myslík

Šestý ročník konkursu AR a Obchodního podniku TESLA na nejlepší amatérské konstrukce

Uveřejňujeme podmínky dalšího, šestého ročníku konkursu AR-TESLA, jehož cílem je jednak podnítit radioamatéry k tvorivé práci, jednak umožnit i profesionálním pracovníkům v elektronice, aby svými „mimoškolními“ pracemi mohli rozšiřovat pestrost publikovaných konstrukcí.

Podmínky tohoto šestého ročníku konkursu zůstávají stejné jako v minulých letech. Konkurs je neanonymní.

Podmínky konkursu

- Účast v konkursu je zásadně neanonymní. Může se ho účastnit každý občan ČSSR. Konstruktor, který se do konkursu přihlásí, označí žádanou dokumentaci svým jménem a plnou adresou, příp. i dalšími údaji, jak je možno vejít s ním v co nejkratším čase do styku, např. s telefonním číslem do bytu, do zaměstnání, s přechodným bydlištěm atd.
- Konkurs je rozdělen na tři kategorie. V kategoriích I a II musí být v konstrukci použity jen součástky, dostupné v běžné prodejní síti, v kategorii III součástky čs. výrobky (tedy i součástky, které je možno získat přímo jednáním s výrobním podnikem).
- K přihlášce, zasáděné do 15. září 1974 na adresu redakce s výrazným označením KONKURS, musí být připojena také dokumentace: podrobné schéma, naměřené vlastnosti, mechanické výkresy, kresby použitých desek s plošnými spoji, reprodukce schopné fotografie vnějšího i vnitřního provedení (9 x 12 cm), podrobný popis činnosti a návod k praktickému použití přístroje; vše zpracováno ve formě článku. Nebudou dokumentace kompletní, nebude konstrukce hodnocena.
- Každý účastník konkursu je povinen dodat na požádání na vlastní náklady do redakce přihlášenou konstrukci a dát ji k dispozici k pořízení zkouškám měřením.
- Do konkursu mohou být přihlášeny pouze konstrukce, které nebyly dosud na území ČSSR publikovány. Redakce si přitom vyhrazuje právo na jejich zveřejnění.
- Přihlášené konstrukce bude hodnotit komise, ustavená po dohodě podafadatelů. Její složení bude oznámeno dodatečně. Komise si může vy-

žádat i spolupráci specializovaných odborníků a laboratoří n. p. TESLA. Členové komise se nesmí do konkursu zúčastnit. Návrhy komise schvaluje s konečnou platností redakční rada AR v dohodě s obchodním podnikem TESLA.

- Při hodnocení konstrukcí se bude kromě jejich vlastnosti a technického a mechanického provedení zvláště přihlížet k jejich reprodukovatelnosti, k uplatnění nových součástek a k případnosti zapojení a konstrukce, pokud by konstrukce byly jinak rovnočenné. Přednost v hodnocení budou mit ty konstrukce, které mají širší využití, např. vzhledem k ryzí průmyslovým aplikacím.
- Bude-li kterákoliv kategorie obeslána mimořádným počtem konstrukcí odpovídající úrovni, budou druhá a třetí cena v příslušné kategorii zdrojeny, tj. budou vyhlášeny dvě druhé a třetí cena v původně stanovené výši. Naopak si pořadatel vyhrazuje právo neudělit kteroukoliv z cen a odpovídající částku převést na další ceny do těch kategorií, které budou nejlepše obeslány, popř. udělit čestné odměny ve formě poukázek na zboží.
- Všechny konstrukce, přihlášené do konkursu, které budou uveřejněny v AR, budou běžně honorovány, a to bez ohledu na to, zda získaly nebo nezískaly některou z cen.
- Veškerá dokumentace konstrukcí, které nebudou ani odměněny, ani uveřejněny, bude automaticky na výzvání vrácena.
- Výsledek konkursu bude všem odměněným září 1975.

Kategorie konkursu

Kategorie byly pouze vyspělosti a zájmů účastníků zvoleny takto:

I. kategorie

- stavebnice jednoduchých přístrojů pro začátečníky a mimořádně pokročilé radioamatéry (především pro mládež od 14 do 18 let). Jde o jednoduchá zařízení, např. rozhlasové přijímače, ozvučky, domácí telefony, zesilovače a různá jiná užitková zařízení, která by mohla obchodní organizace TESLA prodávat jako soubor součástek ve formě stavebnic pro mládež a začínající amatéry. Pokud půjde o konstrukce na plošných spojích, bude je dodávat prodejna Svařarmu, Praha 2-Vinohrady, Budečská 7 (telef. 250733).

Tato kategorie je rozdělena do dvou větví a do továrná cenami takto:

a) pro začátečníky:

- cena: 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
- cena: poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,

3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

b) pro mimořádně pokročilé:

- cena: 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,

2. cena: poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,

3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

II. kategorie

- libovolné konstrukce z nejrůznějších oborů elektroniky a radiotechniky (přijímací a vysílací, televizní a měřicí technika, nízkofrekvenční a stereofonická technika, aplikovaná elektronika, automatizace a technika pro průmyslové využití atd.). Jediným omezením v této kategorii je použití maximálně šesti aktuálních prvků, přičemž aktuálním prvkem se rozumí elektronika, tranzistor, popřípadě integrovaný obvod.

Kategorie je dotována takto:

1. cena: 2 000 Kčs v hotovosti,

- cena: poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 1 500 Kčs,

3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs.

III. kategorie

- libovolné konstrukce z nejrůznějších oborů elektroniky a radiotechniky s více než šesti aktivními prvkami.

Kategorie má tyto ceny:

1. cena: 3 000 Kčs v hotovosti

- cena: poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 2 500 Kčs,

3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 2 000 Kčs.

Tematické přemie

Vypisovatelé konkursu se dohodli, že pro letošní rok vypíší zvláštní odměny, tzv. tematické přemie, za konstrukce, které vyplývají jednak z potřeb při realizaci usnesení strany a vlády o práci s mládeží a jednak ze snažby podnítit a dokumentovat tvorivou schopnost československých amatérských i profesionálních pracovníků v elektronice.

Obchodní podnik TESLA vypisuje tyto zvláštní tematické přemie:

- za konstrukci generátoru „mříží“ pro opravy televizorů. Přístroj má sloužit externí práci servisního technika. Má generovat televizní obrazový signál, obsahující 8 vodorovných a 12 svislých pruhů, umožňující nastavení geometrie obrazu, linearity a statické i dynamické konvergence. Výstupní signál musí být ve II. TV pásmtu ve 3. kanálu (s odchylkou max. 2 MHz). Jeho napětí musí být plně regulovatelné od nuly do 10 mV na symetrické výstupní impedanci 300 Ω. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs).
- za unikátní výrobek ze spotřební elektroniky (přijímač, reproduktorská soustava atd.), který by případně mohl n. p. TESLA požádat vyrábět sériově. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs).

Redakce AR vypisuje tyto tematické přemie:

- za řešení univerzální skříně na přístroje, která by byla řešena stavebnicově, co nejednoduššej, a kterou by bylo možno sestavit i s minimálním mechanickým vybavením. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs),
- za sériál článek, který by za pomocí stavebnice nebo jednoduchých názorných pomůcek vysvětloval základy elektrotechniky a radiotechniky. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs.) (6 pokračování, rozsah jednoho článku asi 3 až 5 str.) Séria nesmí však v žádném případě nahrazovat učebnice! Jde nám o získání všeestranně použitelné, jednoduché pomůcky, která by byla použitelná při výuce, výcviku a výběru při práci s mládeží, jak ve Svařarmu, tak např. i v zájmových oddílech Pionýrské organizace SSM apod.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Elektronická stavebnice pro mládež

Dálkový příjem TV v Praze

Mf zesilovač s 10

CESTA K REALIZACI ZÁVĚRŮ V. SJEZDU VYTÝČENA

Ve dnech 1. a 2. února 1974 se v Praze konalo dvoudenní zasedání ÚV Svazarmu. Na svém programu mělo tři závažné otázky: Posoudit metodický postup při realizaci závěrů V. sjezdu Svazarmu v celém nadcházejícím funkčním období, schválit plán činnosti organizace na rok 1974 a projednat otázky související s ustavením krajských výborů Svazarmu. Tímto prakticky zahájil svoji činnost nově zvolený ústřední výbor jako nejvyšší orgán Svazarmu mezi sjezdy. Obšírný výklad k projednávaným otázkám podal předseda ÚV Svazarmu, armádní generál Olášek Rytíř.

Ve své zprávě soudruh Rytíř ukázal – a diskutující to také potvrdili – že naše branné organizace má vytvořeny výjimečně plnění vnitřní i vnější podmínky pro splnění náročných úkolů, vytýčených V. sjezdem Svazarmu. Došlo především k podstatném zvětšení společenského významu Svazarmu a jeho postavení ve veřejné životě naší společnosti. K tomu přispěl proces politické konsolidace a aktivizace, široce založená a úspěšná předsjezdová kampaň a samozřejmě vlastní výsledky V. sjezdu. V této souvislosti rekl soudruh Rytíř, že všechny tyto plnění momenty nebudou daleko působit samovolně, automaticky, ale že dojdou daleko tento vystupný trend si vyžádá ještě více rozvinout naši aktivitu, iniciativu a tvůrčí smělost při aplikaci úkolů a hledání nových cest a postupů. Nesmíme přečíst stav hnutí pod pojmem úspěšného průběhu V. sjezdu, na němž se sešel nejvyspělejší aktiv naší organizace. Sily organizace však nejsou tak vyrovnané, protože je třeba ujasnit nejen cíle a úkoly, před nimiž stojíme, ale také zhodnotit naše skutečné sily a schopnosti, naše reálné možnosti.

V dlouhodobé perspektivě přijalo plénem rozhotnutí zabezpečovat realizaci závěrů V. sjezdu ve dvou etapách. První etapa, do níž jsme již vkorčili, začíná rokem 1974 a vvrcholí konáním XV. sjezdu KSC v roce 1976. V ní půjde především o kvalitní a včasné splnění závěrů XIV. sjezdu KSC. Druhá etapa bude zahrnovat léta 1976 až 1978. Charakteristické pro ni bude ještě hlubší seřízení Svazarmu se životem společnosti v duchu závěrů XV. sjezdu KSC spolu se splněním závěrů V. sjezdu Svazarmu. Na základě tohoto základního zaměření vytýčilo plénem na rek 1974 tyto tři hlavní úkoly:

1. Zkvalitňováním obsahu práce a rozvojem vnitřního života organizace zabezpečit další rozvoj

společenské funkce Svazarmu a prohlubovat její působení na širokou veřejnost.

2. Zvětšit účinnost a intenzitu vlastenecké a internacionální výchovy a usilovat, aby nejen politickovýchovná práce, ale veškerá činnost Svazarmu, přispívala k formování vlastnosti a rysů socialistického člověka.
3. Dosáhnout masového rozvoje zájmových braných činností, zejména branné technických sportů, s hlavním zájtem na získávání mládeže pro jejich trvalé provádění.

K rozvoji vnitřního života organizace (bod 1), k odhalení i odstranění příčin, proč některé ZO či kluby jsou málo aktívni a když v ideově výchovné, tak i v odborné technické práci, bude v průběhu roku 1974 nutno mimo jiné široce rozvíjet průzkum v krajích a okresech. K prohloubení vlastenecké a internacionální výchovy (bod 2) bude všeobecně využito kampaně k oslavám 30. výročí osvobození ČSR Sovětskou armádou, 30. výročí SNP v roce 1974, 30. výročí bojů na Dukle až po 30. výročí podpisy Košického vládního programu (5. 4. 1975), májové dny 1975 a Čs. spartakiádu v červnu 1975. V celé zájmové branné technické a sportovní činnosti se budeme v masovostí (bod 3) orientovat především na mladou generaci.

Až do poloviny roku je třeba souběžně s tím využít každé příležitosti, porady, aktivity, školení, schůzky atd. k objasňování závěrů V. sjezdu a jejich přenesení do všech ZO a klubů. Přitom tyto závěry musíme přenášet i do našich radio klubů nejen srozumitelně, ale také jednotně a správně, jako podněcující a mobilizující náměty. Podle rozhodnutí pléna má být v tomto roce zpracována konцепce rozvoje činnosti na úseku radioelektroniky a elektroakustiky a po projednání v předsednictvu ÚV Svazarmu do konce roku 1974 předložena – al –

Provozního operátéra ke kolektivní stanici OKIKUC hledá Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka v Praze 2, Hlavíčkova sady 58. Pročnost kolektivky jsou v UDRP JF dobré podmínky, samostatná místnost i potřebné vybavení.

Budou vřáditi i zájemci z řad chlapců a děvčat ve věku od 10 let.

* * *

Technická komise Českého radio klubu žádá mladé radioamatéry – čtenáře AR, o zaslání opisu vyzkoušených konstrukcí jednoduchých přijímačů, vysílačů, měřicích a dalších přístrojů, osazených polovodičovými součástkami. Dále nás zajímají i antény a pomůcky mladých radioamatérů, které používají ve své radioamatérské práci na KV. Stačí jednoduchý popis se schématem a konstrukčními poznámkami.

Popisy zašlete na adresu: Ing. Vladimír Geryk,
OKIBEG
Litvinovská 518
190 00 Praha 9 – Prosek

* * *

Služba radioamatérům

Jak jsme uvedli v AR 3/74, je velmi výhodné používat při nákupu radio-technických součástek a náhradních dílů záslíkovou službu TESLA; objednávky jsou využívány velmi pečlivě a skutečně obratem. Proto pokračujeme v seznamu polovodičových prvků a dalších součástí, které lze objednat na dobrku na adresu: TESLA OP, záslíková prodejna, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod. Nezapomeňte uvést v objednávce své poštovní směrovací číslo!

Germaniové výkonové tranzistory p-n-p

2NU73	33,—	2NU74	82,—
3NU73	36,—	3NU74	95,—
4NU73	43,—	4NU74	87,—
5NU73	48,—	5NU74	130,—
6NU73	52,—	6NU74	100,—
7NU73	56,—		

Germaniové nf tranzistory p-n-p - střední výkon

GC500	16,—	GC510	18,—
GC501	17,50	GC511	17,—
GC502	29,—	GC512	14,—
GC510K	21,—		
GC511K	19,50		
GC512K	17,—		

Germaniové nf tranzistory n-p-n - střední výkon

GC520	20,—	GC520K	23,—
GC521	19,—	GC521K	21,—
GC522	16,—	GC522K	19,—

Kremíkové nf tranzistory n-p-n

KC147	12,50	KC507	16,—
KC148	11,—	KC508	14,—
KC149	12,—	KC509	15,50

Kremíkové vysokofrekvenční a spinaci tranzistory n-p-n

KF124	16,50	KF507	15,—
KF125	18,—	KF508	21,—
KF167	31,—	KF520	40,—
KF173	28,—	KF521	51,—
KF503	17,50	KF524	23,—
KF504	22,—	KF525	25,—
KF506	17,—		

Kremíkové tranzistory p-n-p

KF517	28,—
-------	------

Kremíkové výkonové spinaci tranzistory n-p-n

KU601	38,—	KU608	150,—
KU602	48,—	KU611	34,—
KU605	125,—	KU612	44,—
KU606	100,—		
KU607	140,—		

Kremíkové fotony hradlové

IPP75	28,—
-------	------

Kremíkové fotony pro spinaci účely

KP101	78,—
-------	------

Lineární integrované obvody

MAA325	46,—	MAA525	35,—
MAA345	52,—		
MAA435	56,—		



Jak jsme se dozvěděli z únorového čísla německého časopisu Funkamateur, zemřel v Moskvě po krátké těžké nemoci ve věku 69 let soudruh

F. S. VIŠNĚVECKIJ

dlouholetý šéfredaktor sovětského časopisu „Radio“. Soudruh Višňaveckij byl dobrým přítelem naší redakce, mnohokrát nás v Praze navštívil a mnohokrát se s pracovníky naší redakce setkal při různých mezinárodních radioamatérských soutěžích. Byl vždy příznivě nakloněn vzájemné spolupráci našich časopisů a osobně ji podporoval. Budeme na něj vždy v dobrém vzpomínat!

Kolektiv redakce Amaterského radia

Ctenáři se ptají...

V AR 11/73 byl uveřejněn článek o konstrukci reproduktových soustav s reproduktory TESLA. Budete tak laskaví a sdělte mi, jak bych mohl navinout tlumivky pro výhybky (počet závitů, drát, průměr cívky apod.) (Velké množství čtenářů.)

V současné době dodal autor uvedeného článku do redakce rukopis článku podobného zpracování o reproduktových výhybkách. Článek bude uveřejněn, až i v AR 5/74 a budou v něm všechny potřebné údaje. Kdo by chtěl získat pokyny pro navinutí tlumivek ihned, najde je v knize Svoboda, Stefan: Reproduktory a reproduktové soustavy, která vyšla před časem v SNTL.

* * *

V poslední době se objevily na našem trhu různé čisticí a konzervační prostředky pro elektroniku (Kontox a další). Několik čtenářů nás žádalo o test

* * *

Žák 9. třídy Jan Svoboda, 74 716 Haf č. 547, okr. Opava, by si rád dopisoval s chlapcem nebo dívkou, kteří mají zájem o slaboproudou techniku (nejlépe z Ostravy a okolí). Byl by rád, kdyby případní zájemci o dopisování byli zhruba stejně starí jako on.

EXPEDICE AR

V Brně je dost radioamatérů, pracují hodně s dětmi a pravidelně se i schází. Protože občas do Brna zavítáme, navzájem se známe a nebylo pro nás problém „mít kam jít“. Městský výbor Sazarmu nám na naše přání zorganizoval dvě besedy, na které přišlo asi 35 zájemců o výměnu názorů.

Opoledne jsme nejprve navštívili radiotechnický kroužek známého radio klubu Kompass pro nejmladší zájemce. Prostory radio klubu Kompass již nestačí pojmost množství mladých konstruktérů a proto část jejich kursů probíhá i v budově Městského výboru Sazarmu. Kluci právě stavěli krystalku a byli rádi, že nám mohou ukázat, jak jím „to hraje“.

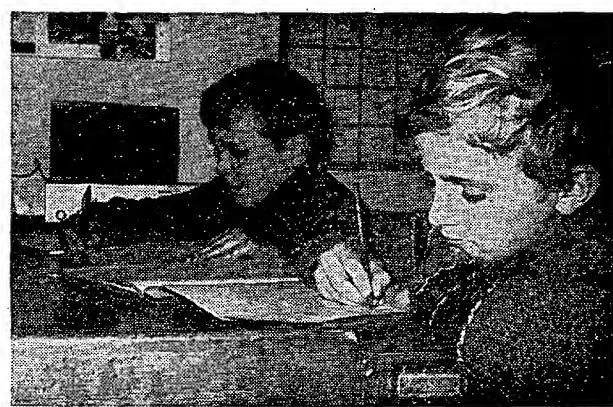
Mezičím se ve druhém patře shromáždili mladí členové radio klubu Kompass, kteří byli prvními besedujícími. Diskuse byla pestrá a neformální a bylo vneseno mnoho zajímavých dotazů. Nejdříve jsme museli vysvětlit, proč některé příspěvky leží v redakci třeba rok, než jsou uveřejněny. Všichni pak pochopili, že vzhledem k velkému množství příspěvků, které nám v současné době dochází, je to nevyhnutelné. Další náměty už přicházely jeden za druhým: proč nikdo nevyrábí síťové transformátory pro tranzistorové přístroje, stačilo by např. pouze s primárním vinutím a zbytek by si každý dodělal podle potřeby. Proč by to nemohl dělat např. ADAST. Byla inzerována prodejna krystalů v Hradci Králové, zatím však neprodává – proč? Chtělo by to zjistit a uveřejnit sortiment a ceny prodávaných krystalů. Začíná se používat v širším měřítku barevné značení součástek, je však málo pomůcek k jejich rozlišení. TESLA by měla vydat něco takového. V rubrice R15 by měly být uveřejňovány návody na jednoduché měřítky přístroje a přípravky, návody typu Stavebnice mladého radioamatéra. Začínáme od krystalky ap. Potleskometr není to pravé. U všech věcí pro mládež by měl být i podrobný výpočet, aby kluci věděli, proč tam jednotlivé součástky jsou. Mělo by být více návodů na elektronické hračky, jednoduché příjimače, příjimač na nf smyčku. V oblasti továrních zařízení by bylo dobré uveřejnit přehled vyráběných a prodávaných televizních kanálových voličů.

Po 17. hodině se k besedě přidali i další brněnští radioamatéři, kteří se mezičím na MV Sazarmu sešli. Vyskytlo se mnoho návrhů – stejně jako jinde – že by škola amatérského vysílání měla být vydána knižně. Byly návrhy na opětné zřízení listkovnice Amatérského radia. AR bylo hodnoceno jako lepší časopis než např. Funkamatér, na sovětském RADIÓ byla vyzdvihována jeho větší názornost. Všichni vitali zřízení ročenky AR, ale

svorně konstatovali, že to neměl být napoprvé katalog tranzistorů. Připojili se k názorům z jiných míst na zkrácení DX rubriky a omezení jejího obsahu pouze na zprávy, které jsou ještě v době vyjítí AR aktuální. Vérolí kladně byl hodnocen článek o keramických kondenzátorech. Bylo požadováno více fotografií k článkům s tím, že jsou mnohdy názornější než výkresy. Byl by uvítán se-

z dětmi, nemají však kde, uvolnili jiní ochotně jednu garáž. Společnými silami ji tepelně odizolovali, vybavili akumulačními kamny, oddělili malou místnost pro vysílač a v Bučovicích tím vznikl radio klub. Značku OK2KLK získali asi 14 dnů před Polním dnem 1973, kterého se také hned zúčastnili. Zakladateli radio klubu byli M. Prokop, OK2BHV, J. Sedlář, OK2-1187 a R. Knofilček – víc jich totiž v Bučovicích není. Jádro radio klubu tvoří děti – kluci ve věku od 9 do 15 let, jejich skoro 30 a nejraději by v radio klubu i spali. Hodně jste se o nich již jistě dočetli v našem interview s M. Prokopenem v AR 2/74. Stále plně trénují, zúčastňují se – ti nejlepší – kontrolních závodů v radioamatérském výboji a v telegrafii a staví si transceivery pro radioamatérský výboj.

Obr. 1. Bučovičtí kluci při tréninku telegrafie



znam knižní radiotechnické literatury, seznam co kdo dělá a vyrábí. I brněnští radioamatéři postrádají „Na slovíčko“, jedinou rubriku v AR, věnovanou humoru.

Beseda skončila okolo 19. hodiny. Po večeru jsme ještě navštívili radio klub OK2KUB Domu pionýrů a mládeže v Brně. Ještě dložnou jsme potom diskutovali s P. Zemanem, který externě zajišťuje provoz tohoto radio klubu a s ing. F. Šobou, „původcem“ Kompassu.

Pobyt v Brně jsme ukončili v úterý dopoledne a odjeli jsme do Bučovic, dalšího cíle naší cesty. Předseda tamější ZO Sazarmu – jinak vedoucí prodejny

Mnoho operatérů zatím nemají, a tak kolektivní stanice OK2KLK je na pásmu slyšet hlavně díky sestrám Z. a. D. Skálovým, které, ač z Kunštátu, učí se nyní v Bučovicích a tak jsou během týdne pravidelnými hosty v radio klubu. I jim jde telegrafie velmi dobře a „poberou“ už i „stovku“.

Večer jsme navštívili Milana, OK2BHV, prohlédli jsme si jeho zařízení, vyzkoušeli jsme je i prakticky několika spojeními na 80 m. Vyměňovali jsme si názory na problematiku práce s dětmi, zjistili jsme, jaké množství volného času vyžaduje to, že se o Bučovicích a klucích z radio klubu ví.

Přespali jsme v hotelu ve Vyškově a druhý den dopoledne jsme ještě jednou zajeli do Bučovic, abychom navštívili obě místní ZDŠ a pohovořili s jejich řediteli o jejich názoru na tuto mimoškolní činnost žáků. Byli jsme uspokojeni – oba ředitelé vyjádřili této činnosti maximální podporu, chlapci se ve škole učí stále dobré; v jejich týce na různých závodech a soustředěních jim škola proto vždy vydělá vstří.



Obr. 2. Z. Skálová u klíče OK2KLK

Domácích potřeb – se nás ujal a společně jsme odjeli do objektu, který si členové ZO – převážně motoristé – své pomocí postavili. Ve větší přízemní budově je několik garáží, dílny, umývárna a všechno další, co potřebují motoristé ke své spokojenosti. Motoristé tamního Sazarmu nejsou soběští – když loni na začátku roku viděli, že radioamatéři by se sice scházeli a pracovali



Obr. 3. J. Sedlář a M. Prokop ve „svém“ radio klubu

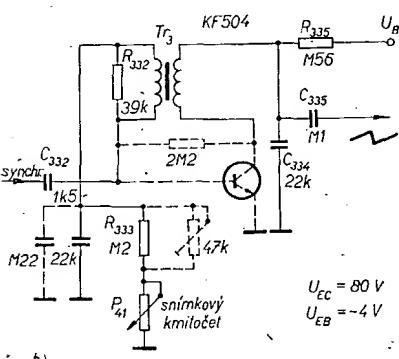
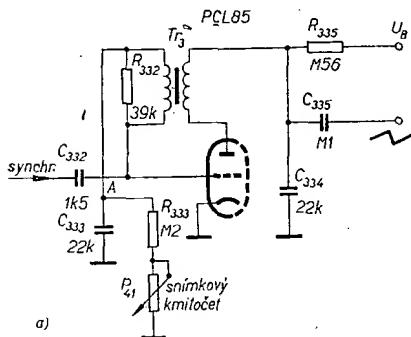
2 Jak na to AR?

Opět PCL85

V současné době je nedostatek elektronek typu PCL85. Podle předběžných informací nebudou tyto elektronky na našem trhu dleší dobu. V mnoha případech nedostatek této elektronky znamená dočasné „odstavení“ televizního přijímače. Protože právě tyto elektronky jsou jedny z nejporuchovějších, je řešení tohoto problému aktuální záležitostí.

Elektronky PCL85 jsou ve většině případů vadné ve své triodové části. Triodová část této elektronky je v televizních přijímačích zapojena většinou jako rázující budící oscilátor snímkového rozkladu.

Na svém pracovišti v RTS jsem zkoušel náhradu vadné triody elektronky PCL85 tranzistorem typu KF504. Je to běžně používaný tranzistor např. v TV přijímačích řady Aramis, kde pracuje jako koncový stupeň obrazového zesilovače. Protože jsem úpravu volil tak, aby zásah do původního zapojení byl co nejmenší a s použitím co nejmenšího počtu součástí, musí tranzistor splňovat jisté podmínky. Jedná se především o průranná napětí U_{CB} a U_{EC} . Tranzistor v zapojení rázujícího oscilátoru místo triody bude pracovat s napětím kolem 100 V. Jako jediný z řady tranzistorů v katalogu TESLA využívá právě tranzistor KF504.



Obr. 1. Původní zapojení rázujícího oscilátoru TVP Oliver, Orava 128, Dajana apod. (a) a zapojení po úpravě (b) (čárkováné přidáne součásti)

Paticce elektronky PCL85 je připájena k desce s plošnými spoji. Je nutno nejdříve vyřadit triodovou část elektronky PCL85:

1. přerušíme fólii u anody triody - kolík 1;
2. přerušíme fólii u mřížky triody - kolík 2;

3. katodu triody odpojovat nemusíme, protože je spojena s kostrou přijímače.

Na fólii, vedoucí od anody triody, připájíme kolektor tranzistoru KF504 (ze strany spojů). Na fólii, vedoucí od mřížky triody, připájíme bázi tranzistoru KF504. Emitor tranzistoru je připojen na kostru. Mezi kolektorem a bází tranzistoru KF504 je nutno připájet ze strany spojů odpor $2,2 \text{ M}\Omega$, jímž se nastaví pracovní bod tranzistoru. Odpor stačí na malé zatížení ($0,125 \text{ W}$). Tímto odporom je pracovní bod tranzistoru nastaven tak, že lze regulátorem výšky obrazu měj malý vliv na kmitočtu oscilátoru.

Nyní vyhledáme v původním zapojení bod A (viz obr. 1a). Mezi tento bod a kostru přijímače připojíme kondenzátor o kapacitě $0,22 \text{ }\mu\text{F}$ (stačí na malé napětí).

Dále vyhledáme v původním zapojení odpor $0,2 \text{ M}\Omega$, který bývá v sérii s potenciometrem, ovládajícím kmitočet snímkového rozkladu. Tento odpor zkratujeme ze strany spojů kouskem drátu, nebo ho překleneme odporovým trimrem asi $47 \text{ k}\Omega$. Trimr nastavíme tak, aby při regulátoru kmitočtu oscilátoru v jakékoli poloze nedošlo vlivem velkého zatlumení bázového obvodu (malým odporem) k přerušení oscilací.

Tím jsme upravili obvod, určující správný kmitočet rázujícího oscilátoru s ohledem na parametry tranzistoru tak, aby potenciometr k řízení kmitočtu oscilátoru byl alespoň částečně účinný.

Zapojení rázujícího oscilátoru s tranzistorem bylo zkoušeno po delší době v provozu a projevilo se jako velmi stabilní s dobrou synchronizací a dobrym „držícím“ rozsahem.

Od 23. října 1973, kdy jsem uvedené zapojení poprvé zkoušel, bylo upraveno na našem okresu již větší množství televizorů s velmi dobrými výsledky. Úpravu jsem zkoušel v TVP Orava 128 a Martino, lze ji však realizovat prakticky v každém přijímači s elektronkou PCL85, zejména v zapojení rázujícího oscilátoru, při němž se tato závada („padání obrazu“) nejvíce projevuje.

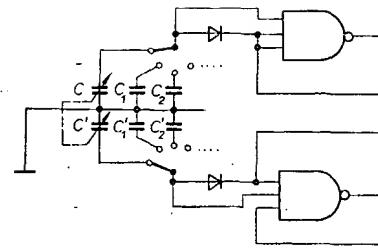
Chtěl bych tímto sdělením pomoci amatérům i profesionálům v jiných oblastech, kde snad zatím tato úprava ještě není rozšířena. Výsledky jsou při jednoduchosti provedení uspokojivé a úprava pomůže především překonat přechodný nedostatek elektronky PCL85.

Jiří Beran

Plynule přeladitelný impulsní generátor 1 až 12 MHz

Pro práci s integrovanými číslicovými obvody je prakticky nezbytný přeladitelný generátor impulsů. To je však dosud nákladný přístroj, pro amatéra obvykle nedostupný. Tento problém jsem vyřešil použitím jednoduchého přeladitelného multivibrátoru podle obr. 1. V zapojení je použit obvod MH7400 (= MHA111) a obvod MO7410 (= MHB111). S dvojitým otočným

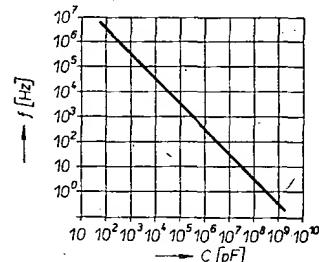
Obr. 1. Schéma generátoru impulsů



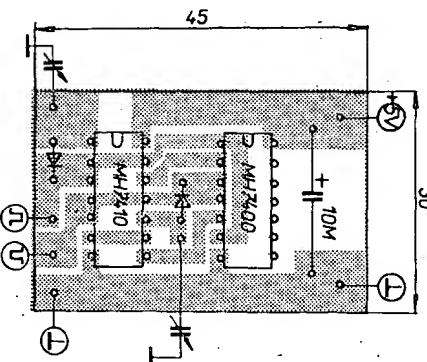
Obr. 2. Úprava pro kmitočty nižší než 10 MHz

kondenzátorem $2 \times 380 \text{ pF}$ má multivibrátor rozsah 1 až 12 MHz a v celém tomto rozsahu spolehlivě kmitá. Výstupy jsou dva, průběhy na nich jsou posunuty o 180° . Tvar výstupního signálu je obdélníkovitý, odpovídající požadavkům pro hodinové impulsy jak úrovněmi logické nuly a jedničky, tak strmostí čela a týlu.

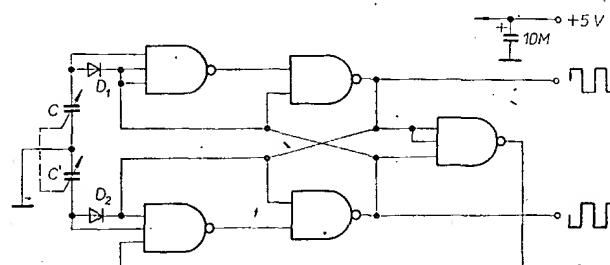
Použité diody jsou GA203 (může to být kterýkoli typ z řady GA201 až 207). Blokovací kondenzátor v napájení by měl být tantalový, běžné hliníkové elektrolytické kondenzátory nemají na kmitočtech kolem 10 MHz vhodné vlastnosti a obvykle nepomáhají ani paralelní připojení bezinduktivního keramického kondenzátoru. Otočný kondenzátor může být i jiného typu, důležitá je jeho minimální kapacita. Cílem bude menší, tím vyšší bude maximální kmitočet. Pro zachování poměru délky



Obr. 3. Závislost kmitočtu na kapacitě kondenzátorů ($C = C'$)



Obr. 4. Deska s plošnými spoji generátoru H18



trvání log. 0 a log. 1 1 : 1 až do nejvyšších kmitočtů by měla být minimální kapacita obou polovin kondenzátoru stejná.

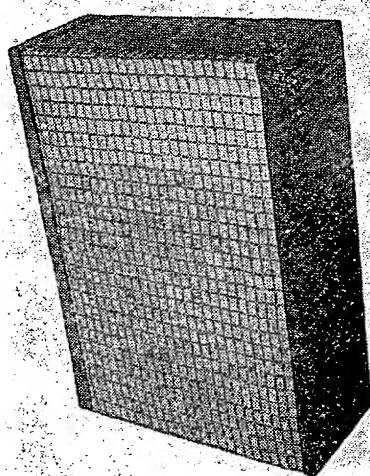
Pro použití generátoru na kmitočtech nižších než 1 MHz je vhodné zapojit do obvodu ještě dvojitý přepínač (zařazuje buď otočný kondenzátor, nebo dvojice kondenzátorů pro nižší kmitočty, obr. 2). Kapacita kondenzátorů v obr. 2 lze zhruba určit – v závislosti na požadovaném kmitočtu – z obr. 2.

S tímto generátorem jsem vystačil při oživování a zkoušení všech možných číslicových a impulsních obvodů (čítací, děliče kmitočtu, klopné a tvarovací obvody, paměti). Konstrukce na desce s plošnými spoji (obr. 4) je snadná a lze ji ponechat bez komentáře. *Zd. Koč*

Reprodukторové soupravy

Reprodukторové soupravy, které jsou běžně v prodeji, jsou poměrně drahé, a proto mnozí amatéři řeší kvalitní pořešek vlastní výrobou reproduktorových skříní. Vhodných a kvalitních reproduktorů bývá občas na trhu dostatek. V ČR č. 11/73 jsou uvedeny podklady pro jejich výběr a zapojení podle místnosti a výkonu zesilovače. Potíže jsou však se zhotovením vlastní skříně, ne každý radioamatér je současně zručný truhlář a potíže jsou i s povrchovou úpravou skříní. Je sice možno polepit hotovou skříň vhodnou tapetou, výsledek však nebývá rovnocenný s koupenou skříní.

Z tohoto důvodu jsem k výrobě skříní použil hotové, povrchově upravené desky z prodejny sektorového nábytku – s označením záda posteli. Desku jsem rozřízl po délce a napříč, a tak jsem získal čtyři postranice skříní vždy se dvěma opracovanými hranami. Hrany po řezu jsou u zdi a na horní straně u stropu,



Obr. 1. Hotová skříň

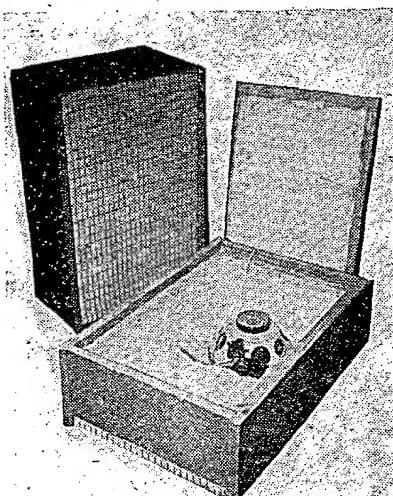
takže nejsou vidět a nemusí být pečlivě povrchově upraveny, stačí je zabroušit a polepit tapetou nebo natřít vhodným lakem. Z druhé desky jsem zhotovil spodní a vrchní díly skříní. Na přední a zadní stranu můžeme použít desky bez pečlivé povrchové úpravy (o tloušťce alespoň 20 mm). Přední deska je z předu i ze stran zakryta brokátem. Před napnutím na desku necháme brokát mírně navlnit nad párou a na zadní stranu desky jej připevníme napínáčky. Tato

úprava umožní snadné sejmoutí brokátu a jeho výčištění, příp. výměnu.

Jednotlivé díly skříně jsou vzájemně sešroubovány zevnitř latěmi. Latě a spoje desek před sešroubováním potřeme klihem, případně mezery mezi deskami můžeme vyplnit tmelem. Toto spojení je jednoduché a skříně jsou dostatečně pevné. Celková úprava a vzhled je vidět na obr. 1, díly jsou na obr. 2.

Podrobné rozměry skříní úmyslně neuvádím, chci pouze upozornit na možnost získání vzhledných a levných skříní ze zakoupených desek. Výroba skříní z těchto desek je poměrně snadná a nezáročná na dilenské vybavení a výrobek má dokonalý vzhled.

Skříně na obr. 1 mají obsah asi 25 l a jsou třípásmové, vnitřní rozměry jsou 37 x 52 x 14 cm. Rozměry skříní však mohou být přizpůsobeny podle předpokládaného umístění – ploché provedení je podle některých pramenů výhodnější.



Obr. 2. Díly skříně a vnitřní uspořádání

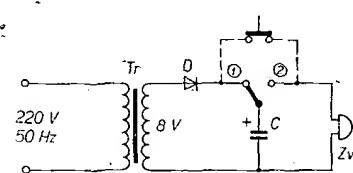
Počet a druh reproduktorů, jejich rozmištění a zapojení zvolíme podle výše uvedeného článku nebo podle návodů uveřejněných v dalších pramenech – AR, Udelej si sám, Hudba a zvuk, Tech. magazín atd. Je však nutno dodržet předepsaný obsah skříně, zapojení reproduktorů a s ohledem na sfázování a správnou volbu výhybky, oddělené prostory pro některé reproduktory a tlumící výplně skříní.

Jiří Klimeš

Tichý zvonok

Snažil jsem se najít řešení zvonku, jenž by plnil svou funkci, ale zároveň nebyl zdrojem přílišného hluku.

Jedno z možných řešení je na obr. 1. Místo klasického jednoduchého tlačítka jsem použil běžný telefonní typ s jedním svazkem přepínacích kontaktů (případně dveřní mikrospínač – podle způsobu využití). V klidové poloze 1 je kondenzátor C připojen na stejnosměrné napětí a nabije se na jeho velikost. V pracovní poloze 2 (stisk tlačítka, nebo otevření dveří) se kondenzátor vybijí přes vinutí zvonku, jenž na okamžik zazvoní.



Obr. 1. Úprava zvonku

Konečný efekt závisí na vhodném výběru kondenzátoru k danému zvonku.

Při propojení bodů 1 a 2 jednoduchým tlačítka lze používat zvonek běžným způsobem (zvoní po dobu stisknutí tlačítka).

Použité součástky

Tr zvonkový transformátor (3, 5, 8 V)
C kondenzátor 2 000 μ F/12 V
D dioda KY701 až 705

Zv zvonek běžného typu pro stis napětí 8 V

Vladimír Payer

Odmagnetovací cívka

Jako hodinář amatér jsem postrádal neustále šikovnou a hlavně levnou odmagnetovací cívku, jež by se dala snadno realizovat. Pro tento účel se velice hodí cívka od rybářského vlasce. Použil jsem starší cívku z plastické hmoty o rozměrech 100 x 20 x 20 mm. Celou cívku jsem navinul měděným lakovaným drátem o \varnothing 0,17 mm v ruční vrtačce a opatřil krycí vrstvou transformátorového papíru. Pro hlavní přívod 220 V (120 V) jsem použil bočního otvoru cívky pro vlasce. Vyříznutím středové části cívky lupénkovou pilkou, vznikl otvor o \varnothing 60 mm, jenž plně vyhovuje.

S ohledem na oteplení je možno s cívkoú pracovat vždy v intervalech 10 až 15 vteřin, což je, myslím, plně dostačující doba.

Vladimír Payer

Barevné značení odporů a kondenzátorů

V poslední době se stále častěji prodávají v našich prodejnách pasivní součástky, značené barevným kódem. Barevný znak se skládá ze tří pruhů, první a druhý pruh značí číselný údaj, třetí pruh je násobitel. Případný čtvrtý pruh určuje toleranci pro odpor (většinou 5 a 10 %, řidčeji i jiné tolerance).

Přehled barev a jejich významu je v tabulce.

Příklad: odpor má tyto barevné pruhy – modrý, žlutý, červený, zlatý. Modrý pruh označuje 6, žlutý 8, červený násobitel 10^2 , zlatý toleranci $\pm 5\%$. Odpor je tedy $68 \cdot 10^2 \Omega$, tj. $6,8 \text{ k}\Omega$, a má toleranci 5 %.

U kondenzátorů se tolerance převážně neoznačuje, navíc kapacita menší než 10 pF se označuje tak, že jako třetí proužek se používá buď bílý barevný pruh ($\times 0,1 \text{ pF}$) nebo žlutý barevný pruh ($\times 0,01 \text{ pF}$). Příklad: kondenzátor má pruhy (nebo tečky) zelený, modrý, žlutý. Jeho kapacita je $56 \times 0,1 \text{ pF}$, tj. $5,6 \text{ pF}$.

Tab. 1. Barvy a jejich význam při značení součástek

Barva	Hodnota odporu nebo kondenzátoru		Dovolená odchylika
	Číselce	Násobitel	
Číselné vyjádření			
Černá	0	1	—
Hnědá	1	10	$\pm 1\%$
Červená	2	10^2	$\pm 2\%$
Oranž.	3	10^3	—
Žlutá	4	10^4	—
Zelená	5	10^5	—
Modrá	6	10^6	—
Fialová	7	10^7	—
Šedá	8	10^8	—
Bílá	9	10^9	—
Stříbrná	—	10^{-2}	$\pm 10\%$
Zlatá	—	10^{-1}	$\pm 5\%$
Bez barvy	—	—	$\pm 20\%$

Ti z vás, kteří se pokoušejí samostatně pracovat s odbornou literaturou, získávat informace k samostatnému řešení technických problémů (od teoretického vyřešení až k praktickému provedení) a tak se již nyní připravují na své úspěšné vykročení do praxe, ti všichni mají možnost zúčastnit se soutěže, o které vás chceme dnes informovat.

Theoretické a praktické řešení zadaných tematických úkolů pro žáky pionýrského věku

Při jejich řešení se v nejširším slova smyslu uplatňuje spojení teorie s praxí.

A. Podmínky účasti

Zúčastnit se může každý žák a žákyně nebo kolektiv žáků pionýrského věku (9 až 15 let), který úspěšně vyřešil daný tematický úkol a výsledek své práce zašle do 15. listopadu 1974 na adresu: Ustřední dům pionýrů a mládeže JF, odd. techniky, úsek soutěží, Havlíčkův sady 58, 120 28 Praha 2.

Poznámka: Je možné zaslat jen teoretické řešení s fotografií realizovaného úkolu a s potvrzením příslušné pionýrské rady nebo DPM o tom, že realizace je funkční a plně vyhovuje zadáným podmínkám.

B. Podávání přihlášek

Zájemci o účast v této soutěži oznamí příslušné rádě PO nebo DPM (odd. techniky) do 30. dubna 1974, když tematický úkol chce být řešit. Rady PO SSM, domy pionýrů a mládeže oznamí 15. 5. 1974 UDPM JF, jaký je o soutěž zájem.

C. Soutěžní úkoly

1. Navrhněte a sestavte zařízení k řízení provozu na dětském dopravním hřišti (zařízení ovědá provoz alespoň na dva křižovatky).
2. Navrhněte a vyřešte zkoušecí zařízení – examinátor pro 20 libovolných otázek. (Zařízení umožňuje, aby tyto otázky a odpovědi byly vyměnitelné – připravit alespoň tři programy pro examinátory).
3. Navrhněte a vyřešte pro vaši pionýrskou klubovnu koutek symboliky (např. s programovým osvětlením apod.).

D. Věkové kategorie

9 až 12 let – mladší žáci, 12 až 15 let – starší žáci.

E. Soutěžní podmínky

1. Ačtovat výříšení daný úkol jak po stránce teoretické, tak i po stránce praktické.
2. Řešení nesmí být věrnou kopii stávajících zařízení (vývojové úpravy této zařízení je možno dle soutěže přihlásit).
3. Model musí v praxi plnit záměr, pro který byl zhotoven.
4. Kromě teoretického řešení musí dokumentace ke každému modelu obsahovat i dokumentaci v rozsahu, který je požadován na přehlídce STTM (viz R15 v minulém čísle AR).

F. Hodnocení

1. Originálnost (uplatnění vlastního nového nápadu při řešení) a teoretická správnost řešení max. 15 bodů.
2. Praktická použitelnost (splnění všech podmínek řešení) max. 10 bodů.
3. Využitování modelu (povrchová úprava, použití nových materiálů) max. 5 bodů.

celkem max. 30 bodů.

Ztrátové body: podle hodnocení pro přehlídky výrobků STTM.

G. Odměny

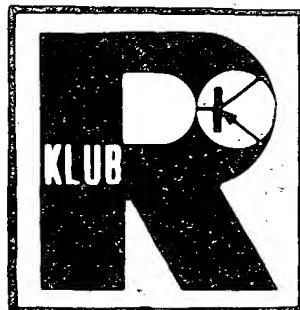
Všichni úspěšní řešitelé obdrží diplom, nejlepší se za odměnu zúčastní tematického zájezdu.

Cílenáři rubriky R15, kteří se soutěže „Teoretické a praktické řešení zadaných tematických úkolů pro žáky pionýrského věku“ zúčastní, mohou ještě doplnit dokumentaci (bod E/4) kuponym, který je otištěn na další straně. Splní-li i všechny ostatní podmínky soutěže, budou moci získat při slosování kupónů některou z významných cen rubriky R15. Bude to kromě devíti balíčků s materiálem i hlavní cena: měřicí přístroj. A protože uzávěrka soutěže je v polovině listopadu, mohlo by to být krásný dárek pod stromeček.

A nyní odpověď na jeden dotaz, která by mohla odpovědět i na nevysvětlené otázky těch začínajících.

1. Proč mají odpory různou velikost, ačkoli jsou stejných hodnot a proč jsou některé vrstvové a jiné drátové?
2. Proč jsou kondenzátory pevné, proměnné či elektrolytické a proč jsou vyráběny z různých materiálů (sličové, keramické...)?

RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradíký
s kolektivem UDPM JF



3. Není možné tyto součástky vyrábět ve stejných velikostech a ze stejného materiálu?

Tomáš Lehotský, Dunajská Streda

1.

Odpory jsou pasivní součástky, jejichž základní vlastností je schopnost klást odpor elektrickému proudu. Jejich parametry se liší podle toho, jak velký odpor a jak velkému proudu mají klást.

Příklad:

Potřebuji napájet mezisfrekvenční zvučkový díl napětím 24 V. Při tomto napětí je celkový odber proudu tohoto dílu 10 mA. V televizoru mám však k dispozici jen několik různých stejnosměrných napětí, z nichž nejmenší je 180 V. Napětí 24 V z nej získám zařízením tzv. předřadného odporu R_p . Vypočítám jej tak, aby na něm zůstal rozdíl mezi požadovaným napětím a napětím, které mám k dispozici, tj. $180 - 24 = 156$ V. Podle Ohmova

$$zákona R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{156}{0,01} = 15\,600 \Omega, \text{ nebo} 15,6 \text{ k}\Omega.$$

Přesně takový odpor se nevyrábí; koupím si tedy odpor 15 k Ω , což je nejbližší vyráběná hodnota. Odpor však není jedinou důležitou vlastností této součástky. Např. odpor s typovým označením TR 112a 15k B má požadovaný odpor podle předchozího příkladu, jeho dovolené zatížení je však jen $\frac{1}{8}$ W.

Co je to dovolené zatížení? Část elektrické energie se při průchodu odporem změní v tepelnou energii a toto teplo se povrchem součástky vyzáří do vzduchu – odpor hřeje.

Podle množství takto „vyrobeného“ tepla musí mít odpor různě velký povrch, (tedy rozlohy) v závislosti na proudu, který jím protéká (při stejném odporu).

V mém případě je na odporu 15 k Ω napětí 156 V při proudu 10 mA, tj. 0,01 A. Pak je zatížení odporu $zatížení \times proud = výkon$ (zatížení)

$$P = UI = 156 \times 0,01 = 1,56 \text{ W.}$$

Nemohu tedy použít typ. TR 112a 15k B, i když má správný odpor; vzniklé teplo by se vzhledem k povrchu nevyzářilo a odpor by se přepálil. Zvolím typ pro zatížení 2 W nebo větší, např. typ TR 147 15k B, který má samozřejmě i větší rozlohy. Pro malé zatížení slouží jako odpor obvykle uhlíková vrstva, pro větší zatížení je to odpovídající drát. Základní rozdělení odporů podle použitého materiálu je na vrstvové, a to: *lakové* – odpor tvoří výtržená vrstva laku plněného sazemi, grafitem apod.,

uhlíkové – odpor tvoří vrstva naneseného uhlíku, *borouhlíkové* – odpor tvoří vrstva nanesené sloučeniny uhlíku s borem, *metalizované* – odpor tvoří vrstva kovového materiálu, naneseného ve vakuu, drátové, a to: *tmelené* – odpor tvoří vinutí na keramickém tělisku s ochrannou vrstvou keramického tmelu, *smaltované* – odpor tvoří vinutí na keramickém tělisku, chráněné vrstvou skelného smaltu.

Kromě uvedených základních vlastností (odpor a dovolené zatížení) jsou pro amatéry důležité i dovolené odchylky odporu, čili tolerance, pro konstruktéry důležitých zatížení i stabilita odporů, maximální přípustné napětí, teplotní součinitel, šum odporu, izolační odpor a další.

V tabulce na str. 128 je přehled některých typů odporů TESLA.

2.

Z podobných důvodů jsou i kondenzátory nestejně velké, i když je jejich kapacita totožná. U nich je pro velikost součástky důležitě provozní napětí a je zřejmé, že toto napětí může být větší, je-li kondenzátor rozměrnější, neboť může být použit např. tlustší izolační materiál (dielektrikum) mezi elektrodami. Kromě toho mají výrobci snahu vyrábět při stejných vlastnostech součástky co nejmenší, jak to požadují konstruktéři složitých zařízení. Bude proto kondenzátor z roku 1974 o hodně menší než součástka se stejnou kapacitou a pro stejně provozní napětí vyrobená v roce 1954.

Elektrolytické kondenzátory jsou zhotoveny zvláštním způsobem tak, že mohou mít podstatně menší rozlohy a vahu než obyčejné kondenzátory při stejné kapacitě. Ostatní kondenzátory se podle materiálu, použitého ke zhotovení dielektrika, rozdělují na:

kondenzátory s papírovým dielektrikem – jsou určeny pro všeobecné použití ve všech oblastech elektroniky a dělí se na druhy s chlorovaným impregnovaným papírem, nechlorovaným impregnovaným papírem a s tvrdým impregnantem (epoxidové),

z metalizovaného papíru – označení MP, význačující se regenerační schopností, tj. při průrazu nedojde k trvalému zkratu a kondenzátor je schopen dalšího provozu; ve srovnání

Provozní zatížení	Odpory			
	uhlikové miniaturní	uhlikové	metalizované	drátové
0,05 W	WK 650 30		WK 681.24	
0,1 W	WK 650 31		TR 161	
0,125 W	TR 112a	TR 143 TR 106	TR 151 TR 162	
0,25 W	WK 650 53	TR 144 TR 107	TR 152 TR 163	
0,5 W		TR 146 TR 108	TR 153 TR 181	TR 635 TR 505 TR 520
1 W		TR 147	TR 154 TR 182	TR 636 TR 506 TR 521
2 W			TR 183	WK 669 32*) WK 669 44*)
3 W				

*) s tepelnou pojistkou

nání s papírovými mají kondenzátory MP menší rozměry a váhu, slídové – jsou vhodné do vysokofrekvenčních obvodů, zejména oscilačních, kde se požadují malé ztráty a velký izolační odpor, keramické – určené pro velmi vysoké kmitočty s velkou stabilitou a s velkým izolačním odporem, s dielektrikem z plastických hmot – pro všeobecné použití (polystyrenové, terylenové ap.).

Také u kondenzátorů prozradí typový znak, pro jaké napětí je součástka zhotovena, takže můžete při nákupu vycházen z předchozích informací o způsobu použití a z tabulký.

3.

Z toho, co bylo uvedeno v předcházejících dvou odpovědích lze jistě usoudit, že součástkovou základnu odporů a kondenzátorů nelze rozměrově sjednotit. Krátký přehled, který jsme zde mohli otisknout, si můžete doplnit z literatury; doporučujeme zejména příruční katalog Součástky pro elektroniku (TESLA Lanškroun), o keramických kondenzátořech se podrobnosti dozvěděte z článku, uveřejněného v AR 10, 11 a 12/73.

K některým informacím, které vám usnadní výběr součástek při nákupu, se však ještě vrátíme v některé příští rubrice R15.

30 testových otáček 2. mezinárodní soutěže pionýrů – techniků, které jste našli v lednové rubrice R 15, vám jistě nenadělo mnoho starostí. Protože je již po termínu k odeslání odpovědi, zkontrolujte si, zda bylo vaše řešení správné: I/1, II/2, III/3, IV/1, V/1, VI/2, VII/1, VIII/2, IX/2, X/1, XI/1, XII/2, XIII/1, XIV/1, XV/2, XVI/2, XVII/2, XVIII/1, XIX/2, XX/nepřesná, XXI/2, XXII/3, XXIII/1, XXIV/3, XXV/2, XXVI/3, XXVII/1, XXVIII/3, XXIX/1, XXX/3.

Jednoduchý ventilátor

Celý ventilátor možno zostavit s minimálnymi nákladmi za jedno popoludnie.

Motorček Igla 4,5 V (4 500 ot/min) možno dostať v predajniach s potrebami pre modelárov za 17 Kčs. Tam som kúpil aj vrtuľu. Je z plastickej hmoty a stojí Kčs 6,50.

Plechové šasi, ktoré je nasunuté na motorčeku zospodu, som sňal a prilepil som tam organické sklo s priečnym otvorm, do ktorého sa zasunie držiak. Otvor musí byť vhodného priemeru, aby sa ventilátor samovoľne nenakláňal.

Otvor vrtuľe treba tiež trochu zväčšiť, potom sa snadno nališíuje na hriadeľ motorčeka.



• 15
KUPÓN 3

Provozní napětí	Kondenzátory			
	papirové	MP	slídové	plastická hmota
63 V			WK 714 11	
100 V		TC 180	WK 714 13	TC 281 TC 292
160 V	TC 171 TC 191	TC 181 TC 451	TC 279 TC 296	
250 V	TC 172	TC 182 TC 457	WK 714 30	TC 283 TC 294
400 V	TC 173 TC 193	TC 183 TC 479		TC 276
630 V	TC 174	TC 184 TC 483		
1 000 V	TC 175 TC 195	TC 185 TC 486	TC 211	TC 277

Provozní napětí	Elektrolytické kondenzátory		
	miniaturní	standardní	tantalové
3 V	TE 980		TE 151 [4 V]
6 V	TE 981	TC 962 TE 962 TC 972	
10 V	TE 982	TE 003	TE 152
12 V	TC 963	TE 963 TC 973 TC 934 TC 530a	
15 V	TE 984	TE 004	
25 V	TC 964	TE 905 TC 974 TC 936	TE 154
50 V	TC 965	TC 975 TC 937 TC 532a	TE 156
150 V	TC 967	TC 977 TC 939 TC 546*)	
250 V	TE 991	TC 968 TE 968 TC 978 TC 519a TC 534a	
350 V	TE 992	TC 969 TE 969 TC 979 TE 912 TC 535a	

*) rozběhový, pro střídavé napětí o kmitočtu 50 Hz

Rýchlosť otáčania regulujem drátovým premenným odporem WN 69170, 82 Ω, zapojeným ako potenciometer.

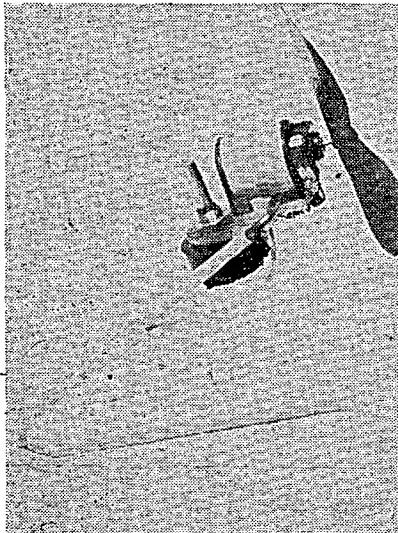
Priamo na kontaktné plošky motora je prispájkovaný kondenzátor 22 nF/40V, ktorý tvorí spolu zo stočenými pívodmi z potenciometra k motoru odrušovaci člen.

Stojan je z drátu o Ø 3,25 mm, na ktorý je nasunutá bužírka (viz obr.).

Ventilátor možno napájať z plochej batérie, alebo zo siete cez usmerňovač. Ja používam jednocestný usmerňovač s KY701F a kondenzátorom 1 000 µF, napájaný zo zvončekového transformátora.

Prednosti: malé náklady, jednoduchá montáž, možnosť nastavenia smeru a mohutnosť prúdu vzduchu, bezpečná prevádzka. Vzhľadom na malú zotváraciu hmotnosť nespôsobí vsunutie ruky do vrtuľe ani pri najvyšších otáčkach zranenie.

Jozef Kraitz



„Kapesní“ televizor

Na Lipském veletrhu obdivovali návštěvníci přenosný sovětský televizor Elektronika-50, kombinovaný s přijímačem VKV. Dá se napájet z baterie 12 V nebo ze sítě 125/220 V. Příkon televizoru je 2,5 W, přijímače 0,5 W. Obrazovka má úhlopříčku 7 cm a rozlišovací schopnost minimálně 350 rádků. Citlivost je 50 µV/m. Celkové rozměry přístroje jsou 160 × 150 × 80 mm, hmotnost 1,5 kg. Přístroj má teleskopickou anténu, vývody pro sluchátko a připojení magnetofonu.

-sn-

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 10/73

Datum a přesný čas na obrazovce

Japonská firma For-A Co. Ltd. předvedla svůj generátor času, který na běžném televizoru nebo monitoru ukáže číslicové měsíc, den, hodinu, minuty a vteřiny. Přesný generátor je řízen krystaly. Několika knoflíky se dá libovolně měnit poloha údaje na obrazovce a jeho jas. Také dobu, po níž mají čísla na obrazovce svítit, lze předem zvolit. Zařízení se dá použít i k reprodukci z obrazového magnetofonu nebo zapojit přímo ke snímací TV kameře.

-sn-

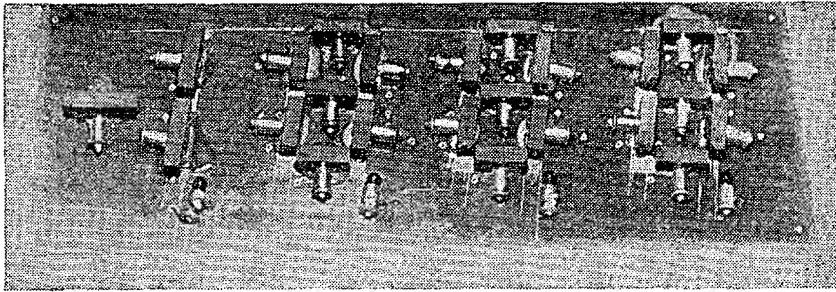
Funkschau č. 14/73

Sovětský domácí telerekordér

Podle zpráv sovětského tisku byl v Leningradě úspěšně dokončen vývoj prvního záznamového zařízení televizních programů pro domácí účely. Ještě v loňském roce měl být zařazen do sériové výroby. Je osazen tranzistory a integrovanými obvody a má samočinnou regulaci úrovně. Napájet se může jak ze sítě, tak i ze zvláštní baterie. Záznamová a reprodukční část se dají používat též odděleně.

-sn-

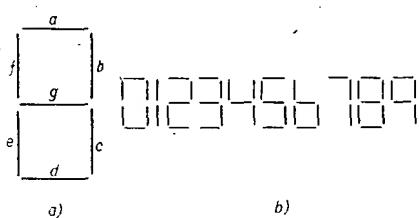
Radio, Fernsehen, Elektronik č. 8/73



Sedmsegmentový displej

Ing. Vojtěch Mužík

Každý, kdo se amatérsky či profesionálně zabývá číslicovou technikou, dříve či později dospeje k požadavku zobrazit stav logické sítě (čítače apod.) v dekadických číslicích. Při dalším pátrání však zjistí, že z řady možných zobrazovacích způsobů a prostředků je u nás běžnější k dispozici pouze dekadická výbojka (digitron), i když v několika typech, a ke spínání pouze teoreticky ztiskatelný obvod MH74141 (dekodér z kódu BCD na kód 1 z 10 a spínač digitronu). Amatér návíc posmutní, když se informuje o cenách, které se označují jako „dostupné“.



Obr. 1. Princip zobrazení číslice (a) a tvary číslic, zobrazených sedmsegmentovým displejem (b)

Rozbor možností

Rozborem prakticky užívaných způsobů zobrazení dekadických číslic [1] s přihlédnutím k možnostem jednoduché amatérské výroby se jako nejvhodnější jeví odvodit obrázek číslice ze sedmsegmentového obrazce podle obr. 1a. Tvar jednotlivých číslic, který se v tomto případě obvykle používá, je na obr. 1b.

Sedmsegmentové zobrazení má proti běžnému digitronu dvě výhody: především je třeba pouze sedm spínaců k rozsvěcení jednotlivých segmentů (na rozdíl od deseti pro digitron) a máme-li k dispozici zobrazovací prvky, nevyžadují velké napětí (LED-Light emitting diodes či prvek NUMITRON, u něhož jsou segmenty sestaveny z wolframových vláken a fungují samostatně jako vlnáka žárovky), jsou spínače nenáročné a tím i levné. U dekodéru se spínači (decoder-driver), realizovaného monolitickými IO, to znamená menší požadavky na závěrné napětí spínacích tranzistorů a tím i větší výtečnost. Dekodéry tohoto typu jsou ve výrobním programu mnoha výrobců (za všechny připomíme SN7446 až 7449 Texas Instruments). Druhou výhodou je to, že při vhodném návrhu dekodéru lze sedmi segmenty zobrazen i několik písmen z počátku abecedy. Tato skutečnost má význam pro řešení tzv. neúplného alfanumerického displeje, u něhož jsou písmena dekodována z kombinací binárního kódu, které nejsou kódem BCD využity (kombinace 1010-1111). Tento displej je používán u některých typů strojů na zpracování informací.

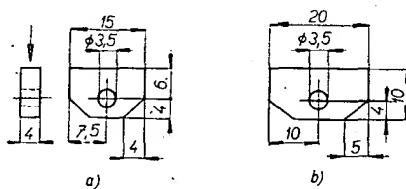
Úmyslně se nezabývám problémy kolem energetické stránky (spotřeba) a s ní těsně související otázkou jasu.

Závěrem úvodu lze snad vyslovit naději, že se časem dostane do výrobního programu nějakého podniku TESLA (snad Holešovice?) prvek, podobný prvku NUMITRON firmy RCA, jehož jeden segment má při napětí 5 V spotřebu 24 mA [2].

Praktické provedení

Návrh praktického provedení sedmsegmentového displeje je jednoduchý a má tu výhodu, že si jej každý může přizpůsobit svým požadavkům.

Segment je tvořen kouskem organického skla vhodného zabarvení (i bílé) s rozměry podle obr. 2a. Dodržet tyto



Obr. 2. Rozměry segmentů pro sedmsegmentový obrazec (a) a pro číslici 1 a znaménko minus na displeji typu 3 1/2

rozměry je ovšem nutné pouze tehdy, hodláme-li použít uvedené desky s plošnými spoji. Tloušťka skla není kritická, nejvhodnější je 3,5 až 4 mm vzhledem ke zdroji světla. Zkosaní na jedné straně slouží k rovnoramennějšímu osvětlení přední hrany, která vyzařuje světlo. Na obr. 2b je segment poněkud větších rozměrů, použitý v dálce popsaném displeji typu 3 1/2.

Jako zdroj světla slouží miniaturní žárovka, používaná v železničním modelářství k funkčnímu osvětlení modelů (k dostání např. v modelářské prodejně Na příkopě za 3,50 Kčs). Lze ji koupit v několika barvách; v popisovaném přistroji s červeným organickým sklem je zdrojem světla bílá žárovka – jako desetinná tečka byla použita žárovka červené barvy. Při koupi je nutno

Výbrali jsme
na obálku AR

z konkursu TESLA-AR

požadovat typ žárovky bez závitu – žárovka se závitem má značně větší průměr.

Z segmentů podle obr. 2 byly navrženy dva typy displejů – první jako modul jednoho znaku, který lze použít pro srovnání prakticky libovolného množství těchto modulů a sestavit tak displej libovolné délky, a druhý jako displej 3 1/2 (displej má čtyři místa, přičemž první místo je schopno indikovat pouze číslici 1 – hodnota 0 odpovídá „zhasnutému“ prvnímu místu displeje). displeje typu 3 1/2 mají velké uplatnění v profesionálních i amatérských číslicových měřicích přístrojích – např. multimeter (V – A – Ω, rozsahy s i st) s tímto displejem je horlivě propagován a vyráběn různými firmami jako univerzální dílnský přístroj (u nás např. METRA NR 50).

Na obr. 3 je modul jednoho znaku – deska s plošnými spoji včetně nákresu rozložení segmentů. Na obr. 3 je možné postavení segmentů v obrázci – pravoúhlé a „módní“ s úhlem sklonu asi 75°. Obr. 4 znázorňuje displej typu 3 1/2. Na tomto displeji je umístěn ještě jeden segment navíc – znaménko minus. Nesvítí-li, předpokládáme, že údaj na displeji je kladný.

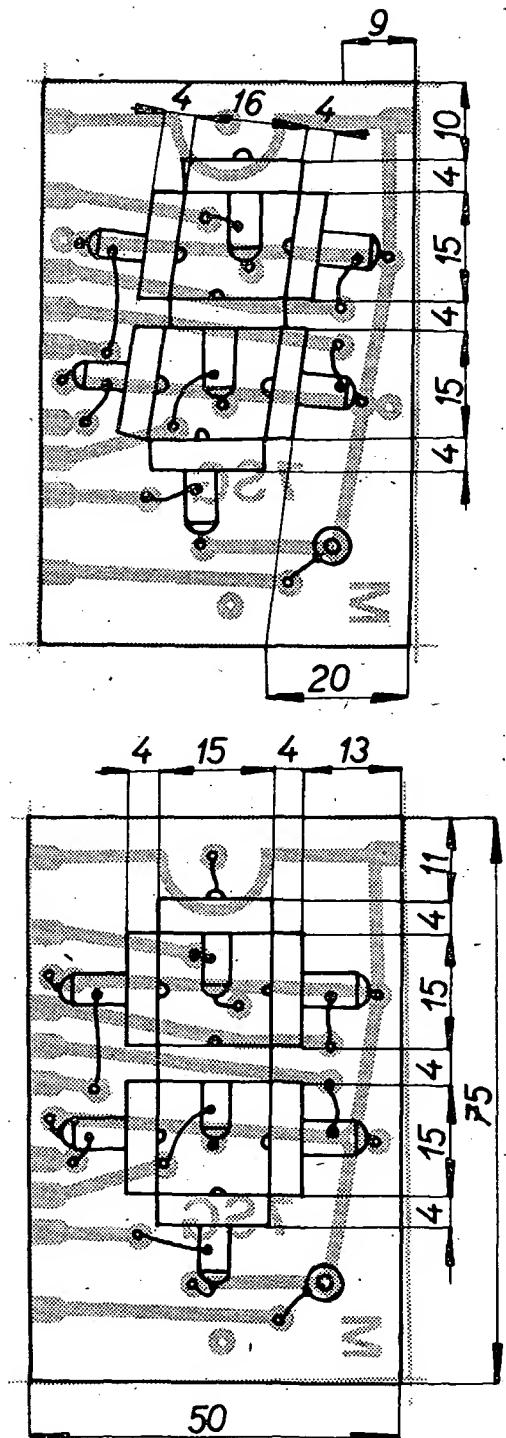
Montáž displejů je jednoduchá. Po vyvrácení desky s plošnými spoji zdrsnění stranu bez měděné fólie smrkovým papírem. Rýsovací jehlou či tužkou si předkreslíme rozložení segmentů, na příslušná místa kápeme. Parketolit a přiložíme segmenty s vloženými, případně fixovanými žárovkami, na jejichž osový vývod jsme si předem (kolmo k ose) připájeli vhodné kousky drátu. Tento vývod žárovky ihned připájíme do otvoru pod ním – tím segment zafixujeme a celek necháme alespoň 24 hodin zatuhnout. Tento osový vývod je připojen na společný vodič (+ napájení), druhý vývod na mosazném pouzdro je připojen samostatným vodičem na spoj podle obr. 4, který končí samostatným vývodem na okraji ohrazení modulu displeje. Toto propojení je výhodné z hlediska uvádění do chodu. Závěrem podobným způsobem připojíme žárovku desetinné tečky – nejlépe je postavit ji kolmo k desce.

Po důkladném odzkoušení všech segmentů natřeme celou plochu displeje s výjimkou svíticích hran černou matnou barvou. Zabráníme tím světelným „přeslechům“.

Displeje montujeme tak, aby byly překryty organickým sklem nejlépe červené či žlutavé barvy. Toto čelní překrytí zakryje i velké nedostatky v lepení a pájení.

Deškér pro sedmsegmentový displej

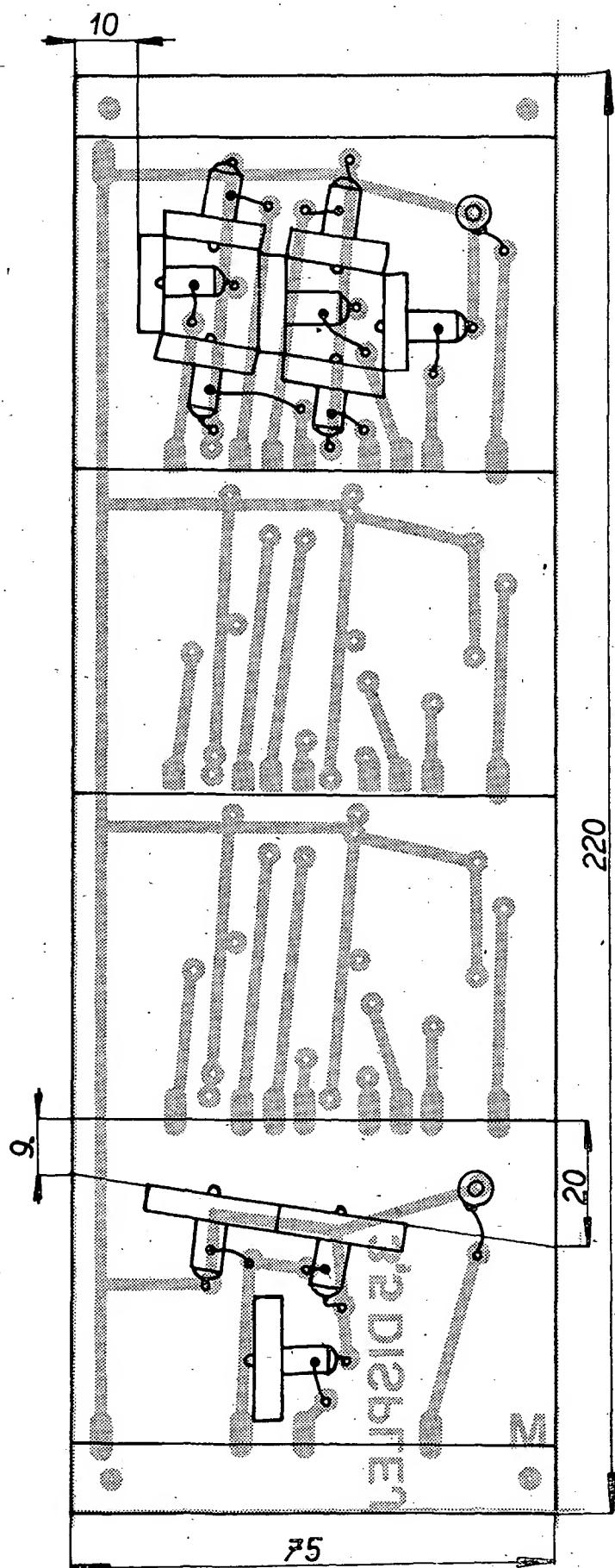
Návrh jakéhokoli dekodéru (lépe řečeno rekonstruktoru – převádí se totiž jeden kód na kód druhý) je relativně jednoduchý, známe-li několik základních zákonů Booleovy algebry. Jako při každé činnosti lze úkol řešit několika možnými způsoby, o nichž nelze předem říci,



Obr. 3. Tvary obrazců; a) ležatý, se sklonem asi 75° - H19, b) pravoúhlý (pohled ze strany segmentů) - H20

který z nich bude nevhodnější (např. z hlediska spotřeby součástek). Kromě toho si lze zvolit některé vstupní a výstupní podmínky - na této volbě také svým způsobem záleží. Proto následující návrh nelze chápat jako „kuchařku“, avšak pouze jako návod na logický postup.

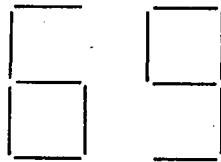
Nejdříve tedy o převodech kódů. Základním použitým kódem je kód dekadický, obsahující deset číslic, které chceme zobrazit sedmsegmentovým znakem. Jde tedy o převod kódů o jedné



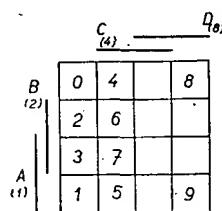
Obr. 4. Displej typu 3 1/2 (ze strany segmentů) - H21

proměnné (0 až 9) na kód se sedmi proměnnými. Ovšem dekadický kód není kódem koncovým, lépe řečeno počátečním – informace pro rozsvícení jednotlivých segmentů přebíráme v číslicových přístrojích obvykle z nějakého čítače. Otázka volby kódu tohoto čítače není zdaleka tak zanedbatelná, jak by se zdálo [3], nebudeme se jí však podrobnejší zabývat. Z praktického použitelných kódů je to kód binární a známější binárně-dekadický (BCD), který zvolíme jako výchozí.

Tab. 1 souhrnně popisuje kombinační logické funkce pro dekadický kód, dvojkově dekadický kód a kód sedmisegmentového displeje. Nejdříve si z ní napíšeme rovnice, popisující přiřazení jednotlivých segmentů dekadickým číslicím. Segmenty jsou značeny stejně jako na obr. 1a. Proti tvarům číslic z obr. 1b provedeme malou změnu: číslice 6 a 9 budou zobrazeny způsobem podle obr. 5. Tato změna (obecně označení segmentů vůbec) patří do volby počátečních podmínek a poněkud návrh zjednoduší.



Obr. 5. Použité tvary čísel 6 a 9



Obr. 6. Karnaughova mapa pro převod kódu dekadického na binárně-dekadický

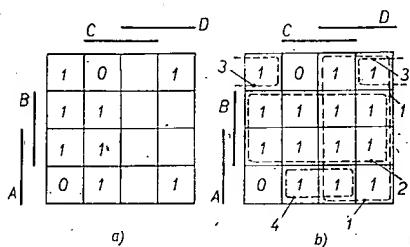
Nemusím snad bliže rozvádět, že pravé strany rovnic realizují logický součin. Takže:

$$\begin{aligned} 1 &= b \cdot c, \\ 2 &= a \cdot b \cdot g \cdot e \cdot d, \\ 3 &= a \cdot b \cdot g \cdot c \cdot d, \\ 4 &= f \cdot g \cdot b \cdot c, \\ 5 &= a \cdot f \cdot g \cdot c \cdot d, \\ 6 &= a \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g, \\ 7 &= a \cdot b \cdot c, \\ 8 &= a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g, \\ 9 &= a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot f \cdot g, \\ 0 &= a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f. \end{aligned}$$

Rovnice přiřazují jednoznačně (podle tab. 1) rozsvícené segmenty jednotlivým dekadickým číslicím. Závislost kódu BCD a jednotlivých dekadických číslic si nyní znázorníme tzv. Karnaughovou mapou (obr. 6). Tato mapa vychází ze skutečnosti, že BCD je kód výhový s váhami 8, 4, 2, 1. Znamená to, že jedno políčko mapy má dekadickou hodnotu danou součtem vah jednotlivých proměnných kódu, pokud se ovšem políčko nalézá v řádku či sloupci, kde proměnná kód BCD nabývá hodnoty logické 1 (dále jen log. 1); to je na mapě znázorněno tlustou čárou na okraji. Příklad: číslo 7 = 1 + 2 + 4.

Tato mapa je ovšem obecným vyjádřením vztahu kódu BCD a desítkových údajů. Protože čtyři proměnné (bity) kód BCD mají 16 kombinací a my potřebujeme jen deset, necháme zbylá políčka volná. Dostaneme pak tzv. nezabezpečený dekodér: při vstupních proměnných 10 až 15 (podle tab. 1) se některé segmenty rozsvítí a výsledný obrazec nebude dávat žádný smysl. Zabezpečený dekodér bychom získali, kdybychom zbylé volné kombinace zahrnuli do návrhu dekodéru a přiřadili jim některé kombinace segmentů – např. ve tvaru několika prvních písmen abecedy, či jen jednoduše hodnoty log. 0, aby při této kombinaci segmenty zhasly.

V dalším kroku vypočítáme, pro jakou kombinaci čtyř vstupních proměnných A, B, C, D svítí příslušný segment S_a , S_b až S_g . Postup práce: sestavíme Karnaughovy mapy pro příslušný segment a kombinační logickou funkci a zjistíme její minimalizaci. Celý postup si ukážeme pro segment, označený na obr. 1a písmenem a. Pro ostatní segmenty uvedeme jen výchozí Karnaughovu mapu a závěrečný výsledek.



Obr. 7. Karnaughova mapa pro segment a; přepis z obr. 6 (a) a minimalizace mapy (b)

Karnaughova mapa pro segment a je na obr. 7. Lze lehko poznat, že tato mapa je získána z mapy na obr. 6 tím, že se namísto dekadické číslice napiše log. 0 tehdy, nesvítí-li segment v jejím zobrazení, a log. 1, jestliže segment svítí.

Logickou funkci pro S_a lze nyní získat dvěma způsoby – buď z políček s log. 1 (pak se jedná o tzv. disjunktivní tvar, jež formou je součet součinů), nebo z políček s log. 0 (konjunktivní tvar – součin součinů). Tato volba je dána víceméně dostupností prvků realizujících logický součin či součet; v našem případě je to zhruba stejně – budeme tedy volit první případ, předpokládající více součinů. Podle toho, co dosud víme, můžeme rovnici pro S_a zapsat takto

$$\begin{aligned} S_a &= \overline{ABC}D + \overline{AB}C\overline{D} + \overline{ABC}\overline{D} + \\ &+ \overline{ABC} + AB\overline{C}D + ABC\overline{D} + \\ &+ A\overline{B}CD + A\overline{B}C\overline{D} \quad (1) \end{aligned}$$

(\overline{A} znamená negaci A – tam, kde je \overline{A} rovno log. 0, je A rovno log. 1, tedy mimo tlustou čáru proměnné z obr. 7). Tuto rovnici lze sice realizovat, ovšem na první pohled je velmi složitá – spíše třeba součástek by byla značná. Proto se dělá tzv. minimalizace funkce. První možností je minimalizovat podle zákonů logiky, což je poměrně náročné.

Druhou možností je minimalizovat přímo z mapy sdržováním políček (viz Stavebnice číslicové techniky, AR 3/74). Příklad sdržování pro mapu z obr. 7a je na obr. 7b. Při sdržování mohu využít skutečnosti, že volné kombinace lze obsadit libovolně – nyní je výhodné, dosadit za ně log. 1. Při sdržování lze využít i možnosti „svinout“ mapu v horizontálním i vertikálním směru a ně-

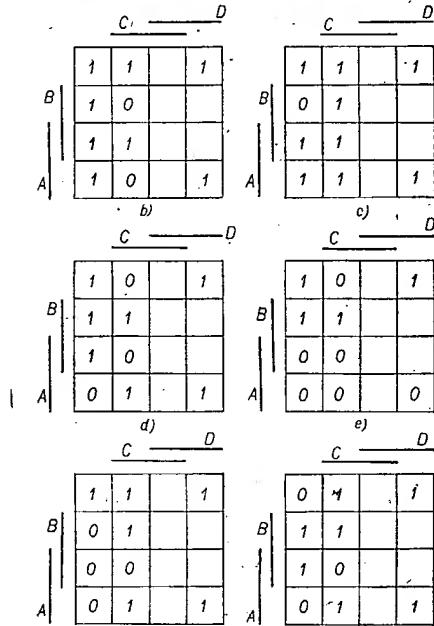
kolikanásobně použít jednotlivé proměnné. Na obr. 7b jsou možná celkem čtyři sdržení. Sdržení označená 1: pro tuto ohraničenou část mění své velikosti z log. 1 na log. 0 proměnné A , B , C – zbyvá závisle proměnná D . Sdržení označené 2: mění se proměnné A , C , D – zbyvá proměnná B . Sdržení 3: mění se proměnná D , zbyvají proměnné ve tvaru logického součinu $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$. Sdržení 4: mění se opět D ; zbyvá $A \cdot \overline{B} \cdot C$. Tak lze zapsat výslednou rovnici po minimalizaci:

$$S_a = D + B + \overline{ABC} + A\overline{BC} \quad (2).$$

Tento výsledek nebo výsledek jemu ekvivalentní bychom pravděpodobně dostali i minimalizaci výrazu (1). Postup při „ruční“ minimalizaci by byl však složitější, s pravděpodobnějším výskytem chyb.

Tab. 1. Vzájemné přiřazení kódů dekadického, binárně-dekadického a kódů sedmisegmentového displeje

Dekad.	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Obr. 8. Karnaughovy mapy pro segmenty b až g

Závěrem této syntézy si můžeme vztah (2) konfrontovat s údaji v tab. 1. Segment a bude svítit, bude-li proměnná B nebo D rovna log. 1 – odpovídá to číslicím 2, 3, 6, 7, 8, 9. Zbývající případy jsou 0, kdy platí $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$ a 5 – $A \cdot \bar{B} \cdot C$. Pro jiné případy (1, 4) segment nesvítí. Tuto „logickou“ kontrolu doporučují u každého segmentu. Na obr. 8 jsou všechny další mapy proměnných pro jednotlivé segmenty. Výsledné vztahy pak jsou:

$$S_b = \bar{C} + AB + \bar{A}\bar{B} \quad (3),$$

$$S_c = A + \bar{B} + C \quad (4),$$

$$S_d = \bar{B}\bar{C} + D + A\bar{B}C + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} \quad (5),$$

$$S_e = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} \quad (6),$$

$$S_f = D + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}\bar{C} \quad (7),$$

$$S_g = D + \bar{A}\bar{C} + B\bar{C} + \bar{B}\bar{C} \quad (8).$$

Realizace dekodéru

Vztahy (2) až (8) jsou jednoznačně přiřazeny jednotlivé vstupní a výstupní proměnné dekodéru. Nezbývá, než tyto vztahy převést do „fyzikální reality“. Prvotní otázka při realizaci ovšem zní – integrované obvody, nebo diskrétní prvky?

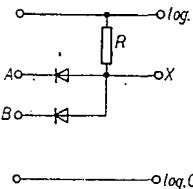
Integrované obvody TTL, které jsou k dispozici, jsou malé, rychlé, velmi spolehlivé, teplotně odolné a mají ještě další přednosti. Tyto vlastnosti jsou však neúměrné jejich ceně – tím při bližším rozboru (pro nás) „ztrácejí na krásce“. Jejich hlavní výhody – rychlosť – stejně nevyužijeme proto, že nemá smysl zobrazovat čísla rychlosť větší, než je vnímací schopnost oka. Proti použití integrovaných obvodů v našem případě mluví však především jejich cena. Z uvedených důvodů byl použit klasický diodový dekodér, doplněný tranzistorovými invertory. K použití tohoto typu dekodéru přispělo také to, že lze ve výprodeji získat diody typu GA201 (202) za Kčs 1, – a tranzistory typu 103NU71 za Kčs 3, –.

Slabou stránkou klasických diodových dekodérů je ovšem teplotní závislost. Vhodně navrženou konstrukcí lze však i tento problém odstranit.

Ze vztahů (2) až (8) je vidět, že jsou pro dekódování použity dvě logické funkce. První je logický součin, druhou logický součet. Protože předpokládáme, že v čítačích použijeme integrované obvody, budou tyto logické funkce pracovat s pozitivní lógií – log. 0 je 0 V, log. 1 je větší než 2,4 V. Funkce logického součinu je s hradlem, který ji realizuje, je pro dvě vstupní proměnné na obr. 9. Princip činnosti: na výstupu bude úroveň log. 1 tehdy, budou-li současně oba vstupy A, B připojeny na úroveň log. 1. V ostatních případech bude na výstupu log. 0 (dioda připojí k zemi spodní konec odporu R). Funkce logického součtu je i s realizujícím hradlem na obr. 10. Na výstupu bude úroveň log. 1 tehdy, bude-li alespoň jedna z diod připojena na úroveň log. 1.

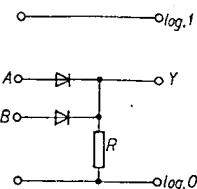
Až doposud jsme uvažovali, že logická funkce, popisující rozsvícení segmentu, platí pro kterýkoli výstup $S = \text{log. 1}$. Segment se rozsvítí ovšem jen tehdy, připojíme-li vývod jeho žárovky na zem, tedy pro funkci, platící pro kollektor spínacího tranzistoru $S^* = \text{log. 0}$. Spínací tranzistor, zařazený za součet

A	B	X	\bar{X}
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



Obr. 9. Logický součin

A	B	Y	\bar{Y}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

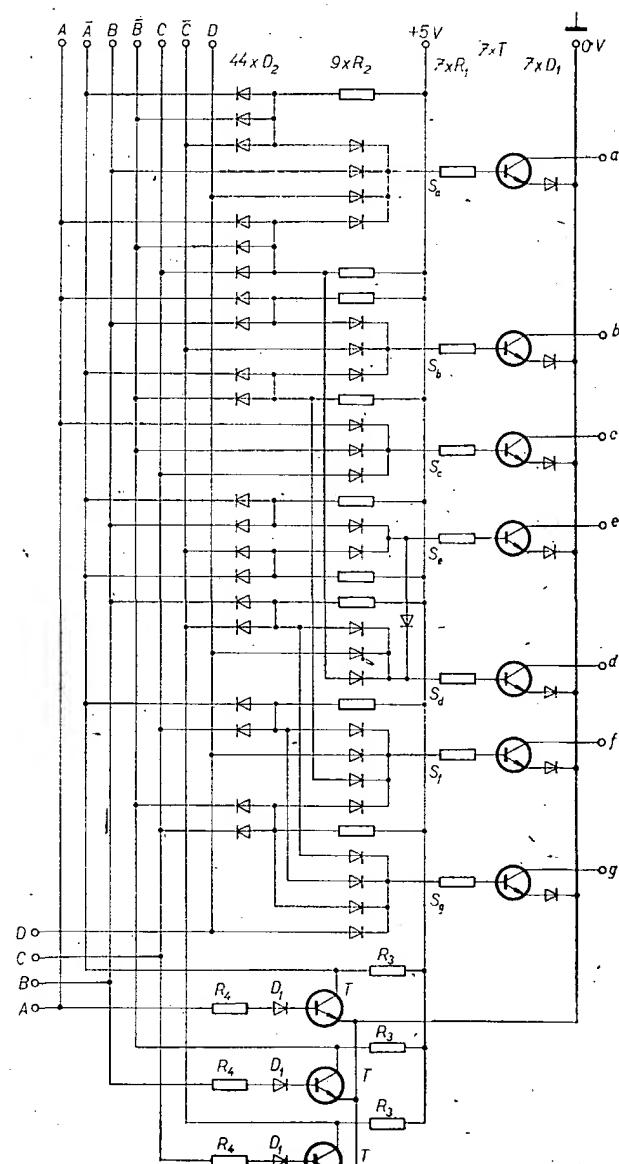


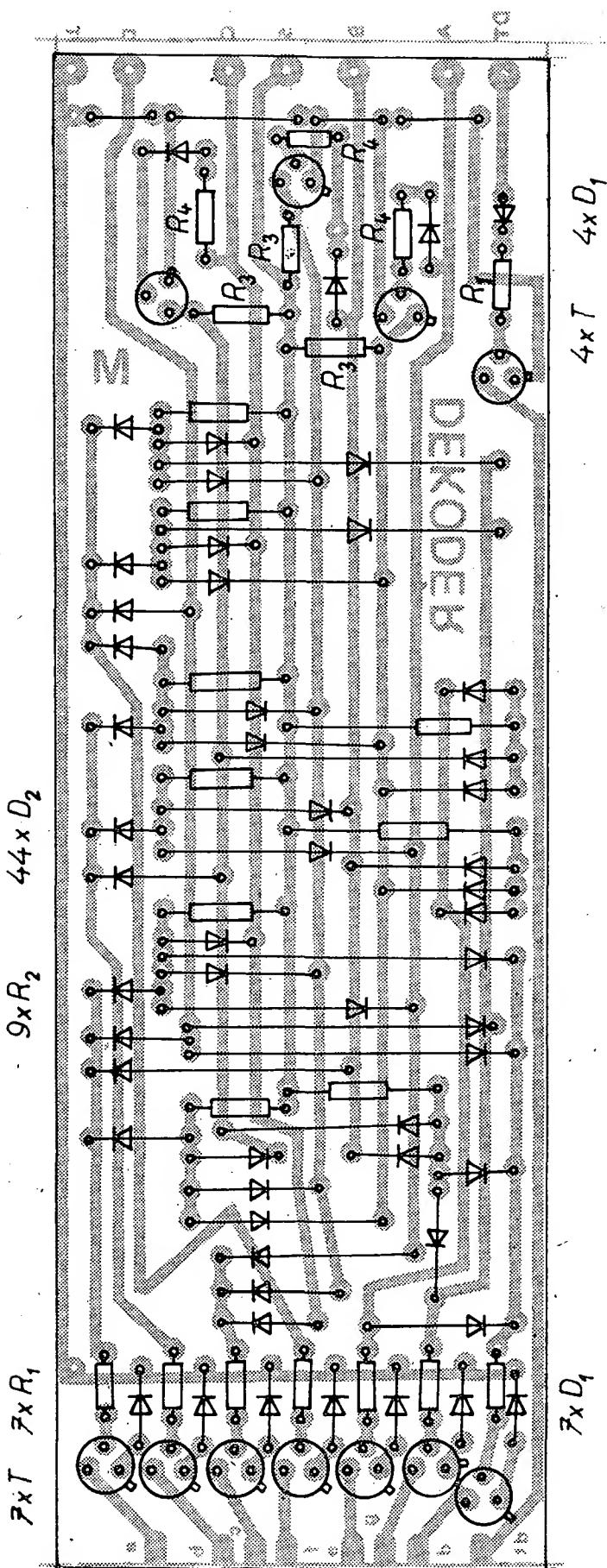
Obr. 10. Logický součet

logických součinů pro každý segment plní tedy dvě funkce – neguje příslušnou funkci S a spíná žárovku segmentu. Dioda v emitoru spínacího tranzistoru zvětšuje napětí, potřebné k jeho sepnutí z 0,3 na asi 0,9 V. Tím je zabezpečena teplotní stabilita dekodéru.

Celkové schéma dekodéru je na obr. 11, osazená deska s plošnými spoji na obr. 12.

Dekodér má pouze čtyři vstupy. Protože však k realizaci logických funkcí S potřebujeme i negované vstupní proměnné, použijeme tři tranzistorové invertory (proměnná D se ve výrazech nevyskytuje). Kdyby byly na výstupech čítače k dispozici i negované proměnné, lze invertory vyněchat a signál negované proměnné zavést přímo na příslušné místo dekodéru.





Obr. 12. Osazená deska s plošnými spoji dekodéru - H22. D_1 - KY130 (libovolné závěrné napětí), D_2 - GA201, 202, 203 apod., T - libovolný tranzistor $n-p-n$, např. 103NU71, $\beta \geq 50$, $R_1 = 560 \Omega$, $R_2 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2,2 \text{ k}\Omega$

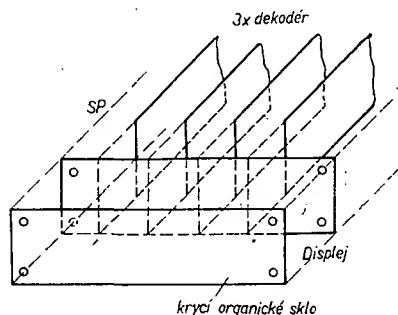
Odpory dekodéru byly určeny úvahami a výpočty, které nepatří do oblasti logického návrhu, který je hlavní náplní tohoto článku. Proto se jimi nebudeme zabývat.

Montáž displeje 3 1/2 s dekodérem

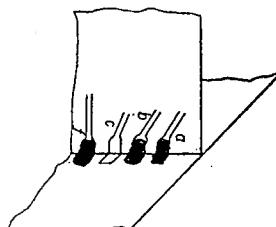
Na obr. 13 je sestava displeje 3 1/2 s dekodérem, určená pro amatérský číslicový měřicí přístroj.

Na hotovou a vyzkoušenou desku displeje přiložíme ze strany spojů v pravém úhlu desku dekodéru (jednotky) a v příslušných místech ji připájíme „natupo“ k desce displeje (obr. 14). Shodným způsobem připájíme i další dekodéry. Deska, označená SP , nese pouze dva tranzistory, spínající znaménko minus a dvousegmentový tvar číslice 1. Tuto desku si navrhne jistě každý sám podle svých potřeb - lze na ni umístit např. ještě spínače indikace přeplnění čítače, část stabilizovaného zdroje atd.

Pak protáhneme otvory pro přívod napájení a země v zadní části desek dráty o \varnothing alespoň 1 mm a zapojíme je. Na čelní stěnu displeje přišroubujeme krycí desku z organického skla. Získáme tak mechanicky kompaktní modul.



Obr. 13. Sestava displeje typu 3 1/2



Obr. 14. Svojení dekodéru s displejem (c nezapojeno)

Napájení

Žárovky segmentů jsou původně určeny pro napájecí napětí 16 až 18 V. Vzhledem k velkému vývinu tepla a zbytěně velkému jasu doporučují napájecí napětí 10 až 12 V - optimum si musí každý vyhledat podle požadovaného jasu segmentů. Napájecí napětí stačí jednocestně usměrnit a filtrovat - vnitřní odpor zdroje by měl být poměrně malý vzhledem k požadovanému odběru (odběr proudu jedním segmentem asi 50 mA, při rozsvícení údaje 1 888 asi 1,2 A).

Logika dekodéru je napájena napětím 5 V.

Závěr

Uvedené řešení displeje a dekodéru představuje pravděpodobně nejlevnější cestu, jak si uvedená zařízení zhotovit amatérsky. Požadované nízké ceny je poplatné i řešení z diskrétních součástek; domnívám se však, že pro hromadnou spotřebu číslicových integrovaných obvodů amatéry nedozrála ještě u nás doba - a ani ceny.

Superreakční přijímač pro 20 až 80 MHz

• Václav Šebek

Superreakční přijímače se přes některé své nevýhody stále používají, protože mají dobrou citlivost a jsou poměrně jednoduché. Popsaný přijímač přijímá dobře všechny vysílače amplitudově i kmitočtově modulované v rozsahu 20 až 80 MHz. Zpětné vyzařování účinně tlumí aperiodický výf zesilovač na vstupu přijímače.

Popis zapojení

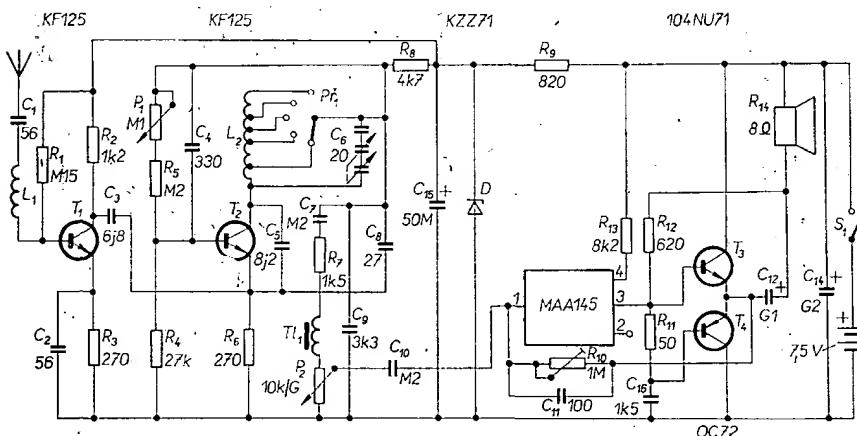
Vstupní část přijímače tvoří aperiodický výf zesilovač, který zesiluje vstupní signál z antény a zároveň zabraňuje vyzařování. Zesílený signál je přiváděn na emitor tranzistoru superreakčního detektoru. V kolektoru tohoto stupně je

bilizační diodu, je třeba použít nf zesilovač pracující ve třídě A (ovšem za cenu menší účinnosti a většího zkreslení).

Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 20 až 80 MHz.

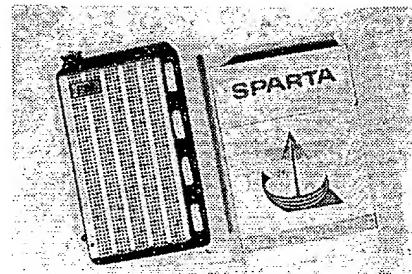
Max. nf výkon: 180 mW.



Obr. 1. Schéma přijímače

(Vývod 2 10 MΩ je nutné připojit k zápornému pólu zdroje)

zapojena cívka s odbočkami pro jednotlivé rozsahy. Nf signál je odebírána ze studeného konca ladící cívky přes kondenzátor C_7 a odpor R_7 . Do série s potenciometrem P_2 je zapojena tlumivka, která brání pronikání signálu v kmitočtu do nf zesilovače. Bez této tlumivky by byl zesilovač neustále vybuzen a odber proudu ze zdroje by byl mnohonásobně větší. Z běžce potenciometru je signál dále veden na vstup integrovaného nf zesilovače MAA145. Koncový stupeň je běžného provedení v komplementárním zapojení. Napájení obstarává 10 kusů článků NiCd DK 50 v sérioparalelním zapojení. Z článků jsou sestaveny dvě baterie o napětí 6 V a tyto baterie jsou spojeny paralelně. V tomto zapojení se články nabíjejí proudem maximálně 10 mA po dobu šestnácti hodin. Články vydří asi 7 hodin provozu. Je možné též použít jiné články s větší kapacitou, popř. baterii 51 D o napětí 9 V. Paralelně ke zdroji je připojen elektrolytický kondenzátor 200 μ F. Napětí pro superreakční detektor a aperiodický zesilovač je stabilizováno stabilizační diodou KZZ71. Bez diody by superreakční detektor vynechával při hlasitější reprodukci v důsledku změny napětí na filtračním odporu R_9 . Takto lze detektor nastavit na maximální citlivost, tj. těsně za bod nasazení oscilaci. Chceme-li ušetřit sta-



Obr. 2.

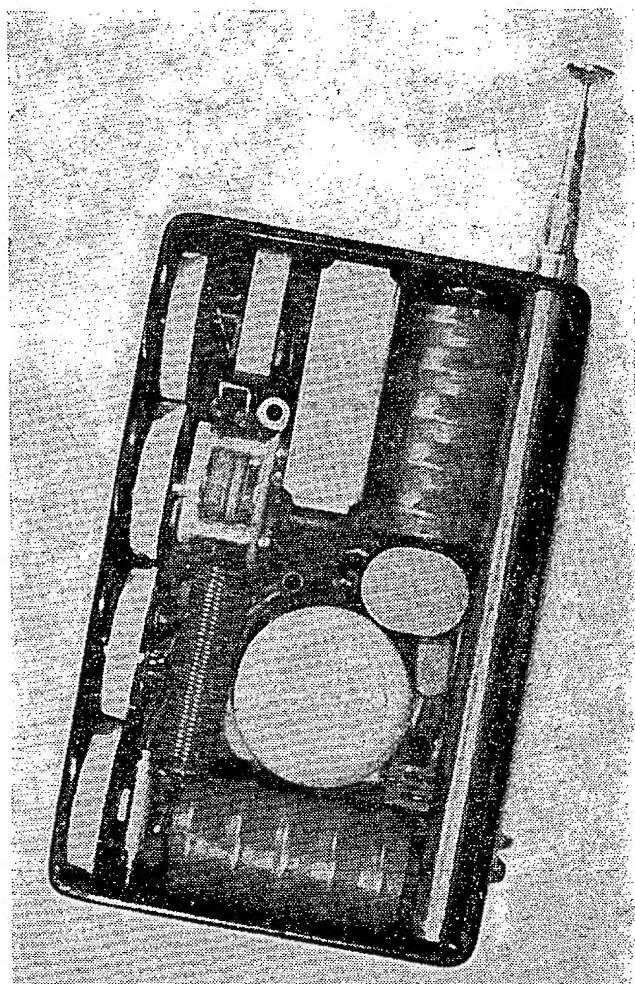
Spotřeba bez signálu: 8 mA.

Anténa: teleskopická 70 cm.

Vnější rozměry: 54 × 86 × 22 mm.

Nastavení a uvádění do chodu

Nejdříve nastavujeme nf zesilovač. Trimrem R_{10} nastavíme na emitorech komplementární dvojice tranzistorů poloviční napětí napájecího zdroje. Klidový odběr proudu má být asi 5 až 7 mA. Vstupní část nastavujeme postupně: nejdříve nastavíme superreakční stupeň. Odpojíme C_3 a potenciometrem P_1 najdeme polohu, při níž „nasadí“ superreakce, která je charakterizována silným šumem (zkusime ve všech polohách přepínače a rovněž v celém rozsahu ladícího kondenzátoru). Pracovní bod se mění v jednotlivých polohách jen nepatrně. (Prakticky lze nastavit pracovní bod superreakce pro všechna pásma trvale). S ohledem na zmenšující se napětí baterie při provozu má potenciometr vnější ovládání. Nefunguje-li superreakce na všech rozsazích, je třeba zvětšit kapacitu kondenzátoru C_8 , popř.



Obr. 3. Vnitřní uspořádání přijímače

C9. Je-li vše v pořádku, připojíme aperiodický vf zesilovač s anténon o délce asi 70 cm. Znovu zkusíme činnost na všech pásmech. Nefunguje-li superreakce spolehlivě, je zapotřebí zmenšit kapacitu vazebního kondenzátoru C3. Celkový klidový odběr proudu při napětí 7,5 V nemá být větší než 8 mA. Po nastavení zkusíme zachytit jednotlivé vysílače. Na prvním rozsahu zachytíme vysílač III. programu (Vltava), dále stanici Hvězda a zvukový doprovod čs. televize v I. pásmu. Na čtvrtém rozsahu zachytíme vysílače v pásmech 10 a 13 metrů. Druhý a třetí rozsah je prázdný. Na těchto rozsazích lze přijímat občanské radiostanice, pracující na kmitočtech 27 a 40 MHz. Anténa má směrový účinek, proto je nutné „směrovat“ příjem každého vysílače individuálně. Směrování má velký vliv na citlivost a zkreslení. Přijímač je neobyčejně citlivý. Za dobrých příjmových podmínek vybudí detekovaný signál nf zesilovač na výkon 180 mW. Zdůrazňuji, že je velmi důležité směrovat každou stanici zvlášť.

Přijímač je možno zjednodušit, chcemeli ho používat jen pro jeden rozsah. Ušetříme přepínač vlnových rozsahů a počet závitů ladící cívky zvolíme podle požadovaného pásmá. Pro kmitočet 50 až 80 MHz je to 8 závitů a pro kmitočet 27 MHz 21 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL, navinutého na kostříčku (bez jádra) o vnějším průměru 6 mm.

Součástky a mechanické uspořádání

Celý přijímač je vestavěn do krabičky o vnitřních rozměrech 50 x 83 x 20 mm. Krabička je slepena z tvrzené tkaniny tloušťky 2 mm lepidlem Epoxy 1200. Podélné otvory pro ovládací knoflíky jsou vyříznuty a upraveny z obou stran. Po důkladném začištění je povrch natřen základní barvou a potom nastříkán černým nitrolakem.

Vnitřní uspořádání součástek je patrné z obr. 3. Celý přijímač je zapojen na destičce ze sklo{textu tloušťky 1,5 mm klasickým způsobem. Duté, mosazné nýty o \varnothing 2 mm a délce rovněž 2 mm tvoří jednotlivé pájecí body.

Součástky jsou výhradně tuzemského původu. T1 a T2 jsou vf křemíkové tranzistory KF125. Jako nf zesilovač je použit integrovaný obvod MAA145 (lze použít též MAA125). Výkonový stupeň je osazen párovanými tranzistory 104NU71 a OC72. Jako nf zesilovač lze použít bez úprav univerzální zesilovač s MA0403, který byl popsán v AR č. 8/73 na str. 298. Anténa je teleskopická o délce asi 70 cm, vyrobená podle návodu v AR č. 4/73 (str. 147). Jako ladící kondenzátor je použit duál z přijímače Dana. Obě sekce duálně jsou zapojeny do série. Sériový kondenzátor 22 pF upravuje výslednou kapacitu ladícího kondenzátoru asi na 2 až 20 pF. Cívka L1 má 25 závitů drátu o \varnothing 0,15 mm CuL, navinutého na tělisku odporu 0,25 W. Ladící cívka L2 má celkem 30 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL na kostříčce o \varnothing 6 mm bez jádra. Odbočky pro jednotlivé rozsahy jsou na 7., 11. a 22. závitu od živého konce. Tlumivka Tl1 má 1 000 závitů drátu o \varnothing 0,1 mm CuL na jádru z výstupního autotransformátoru z přijímače Zuzana (lze použít jakýkoli výstupní transformátor, jako tlumivku zapojíme primární vinutí). Reproduktor má průměr 50 mm a impedanci 8 Ω . Odporu jsou nejmenšího typu, elektrolytické kondenzátory jsou na napětí 10 V. Potenciometry P1 a P2

jsou miniaturní, knoflíkové o průměru 17 mm. Přepínač Př1 je vyroben ze stejného potenciometru. Návod na konstrukci tohoto přepínače byl uveřejněn v AR č. 9/72 v rubrice „Jak na to“. Pro lepší ovládání jsou průměry všech ovládacích kotoučů zvětšeny na 21 mm kroužky z plastické hmoty.

Použití přijímače

Přijímač slouží k poslechu čs. rozhlasových stanic v pásmu VKV a k poslechu zvukového doprovodu televize v I. televizním pásmu. Tuto možnost oceníme všude tam, kde není možno z nějakého důvodu sledovat televizní program na televizoru. Přijímač lze využít i při sledování televizního programu tak, že zvuk posloucháme na přijímači, který může být umístěn v naší těsné blízkosti a máme možnost regu-

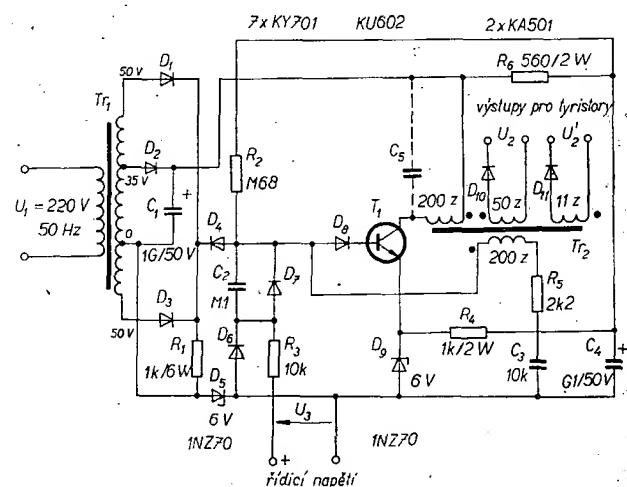
lovat hlasitost bez dálkového ovládání. Při sledování II. programu můžeme přijímačem kontrolovat vysílání I. programu, nechceme-li přijít o začátek některého programu. Přijímač neruší využíváním ani při těsném přiblížení k televizoru.

Přijímač se nehodí k nahrávání na magnetofon, protože kvalita signálu, zejména při hudebních programech, neodpovídá požadavkům na kvalitní záznam.

Přijímač je také možno používat jako druhý přijímač k občanské radiostanici VKP 050, pracující v pásmu 27 MHz. Hodí se všude tam, kde postačí jednostranné spojení, např. na stavbách, při přesunech, turistických výpravách, horolezeckých výstupech apod. Popsaný přijímač má lepší citlivost než vlastní přijímač radiostanice VKP 050.

ŘÍDICÍ OBVOD PRO TYRISTORY

Obr. 1. Obvod pro spouštění tyristorů (začátky vinutí označeny tečkou)



Výstupní napětí pro řídící elektrody tyristorů je U_2 a U_2' , maximální odběr je 1 A, opakovací kmitočet 5 kHz. Potřebný rozsah vstupního řídícího napětí U_3 k řízení fázového zpoždění spínání tyristorů je asi 1 až 3 V pro $\alpha = 10$ až 80° (vstupní impedance 100 k Ω). Pomocné napětí U_1 musí být ve stejné fázi a samozřejmě musí mít i stejný kmitočet jako napětí (či proud), které chceme v tyristoru ovládat. Řídící obvod je proto navržen k ovládání napětí o kmitočtu 50 Hz. Podle obr. 1 vytvářejí dioda D_2 , kondenzátory C_1 , C_4 a odporník R_4 potřebné usměrněné filtrované napájecí napětí. Kondenzátor C_2 se nabije přes R_2 , každých 10 ms se však přes diodu D_4 vybije, čímž se na něm vytváří napětí pilovitého průběhu, „pila“ trvá 10 ms. Trvání „pily“ je určeno kmitočtem napětí U_1 . Tak je zajištěna fázovou synchronizací spouštěcích impulsů s ovládaným napětím. Stejnosměrnou úroveň napětí pilovitého průběhu na C_2 lze posouvat velikostí řídícího napětí U_3 . Tím také řídíme a posouváme okamžik spuštění blokovacího oscilátoru. Na bázi T_1 je současně stejnosměrné napětí U_3 a napětí pilovitého průběhu z kondenzátoru C_2 . Je-li U_3 rovno nule, oscilátor nenásadí. Změnou U_3 se tudíž mění úhel α (obr. 2). Úhel α je zároveň doplňkovým úhlem k úhlu otevření tyristorů. Kmitočet oscilátoru lze měnit změnou C_3R_5 . Čárkované vyznačený C_5 se někdy přidává do obvodu pro lepší a strmější spouštění oscilátoru.

Obr. 2. Průběhy napětí. Průběh napětí U_1 má být totožný (zejména fázově) s průběhem řízeného střídavého napětí. Výstupní napětí je U_2 (případně U_2'), α je úhel posunutí počátku nasazení blokovacího oscilátoru $U_2 = f(U_3)$

Popisovaný obvod lze použít i k řízení tyristorů, které vyžadují velký spínací proud. Lze jej připojit do zpětnovazební smyčky tak, že na vstup U_3 přivedeme chybové napětí. Tyristory a sběrnice pro chybový signál jsou v řízeném obvodu. Tako lze vytvořit různé stabilizátory střídavého proudu i napětí, regulace topení, regulace rychlosti otáčení motorů atd.

Soubor přednášek z konference o aktivních stavebních procích pro elektroniku, Rožnov 1967.

Ar-

Číslicová indikácia pre prijímače **AM/FM**

Ing. Gabriel Kuchárn

Preukanie číslicovej techniky do rôznych oblastí elektroniky je dnes samozrejmomou skutočnosťou. Kde sa v minulosti zariadenie skladalo výlučne z lineárnych alebo nelineárnych obvodov, sa dnes stretávame s množstvom číslicových obvodov. Jednými z takýchto zariadení sú aj rozhlasové prijímače. V prvočasťoch tu bola číslicová technika zastúpená jednoduchými automatickimi, príp. sa používali špeciálne číslicové obvody na demoduláciu frekvenčne modulovaných signálov (počítaci detektor, koincidenčný detektor). Dnes sa u luxusných prijímačov stretávame s číslicovou indikáciou, prípadne plnoautomatickým číslicovým ladením.

Účelom tohto článku je popísat funkciu číslicovej indikácie a poukázať na možnosť realizácie pomocou záhraničnej príp. tuzemskej súčiastkovej základnej.

Princíp

Číslicovou indikáciou rozumieme náhradu bežne používanej stupnice a mechanického prevodu z ladiaceho elementu príjimačov číslicovým displejom. V podstate sa jedná o merač frekvencie s číslicovou indikáciou.

Je zrejmé, že priame meranie vstupného signálu nie je možné, pretože sa jedná o veľmi nízke úrovne, ktoré by sa museli identifikovať veľmi selektívou metodou. Z týchto dôvodov je nutné merať frekvenčiu oscilátora, ktorá je o medzifrekvenciu vyššia (prípadne nižšia) ako frekvencia, na ktorú je nalaedený vstup prijímača. Pri realizácii tohto problému u prijímačov AM/FM sastretneme s dvoma medzifrekvenciami:

Tieto frekvencie musíme odčítať od nameranej hodnoty, čím dostávame frekvenciu vstupného signálu.

Jedným z najjednoduchších spôsobov realizácie tejto operácie je prednastavenie počítača impulzov

$$\text{a) pri FM } 000,00 - 10,70 = 989,30 \quad (1).$$

V prípade, že je odlišná od 10,70 MHz – prípad keramických filtrov, ktoré sú trielené v rozsahu 10,64 až 10,78 MHz – je aj prednastavenie odlišné:

b) pri AM 00,000 - 465 = 99,535 KV (2)

$$0000.0 - 465 = 9535.0 \text{ SV DV} \quad (3)$$

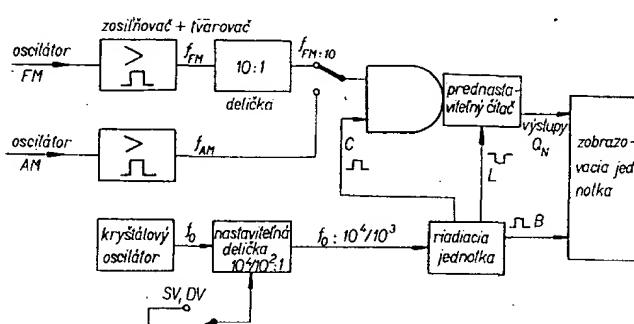
1203 kHz SV DV
21.15 MHz KV
106.4 MHz VKV

Obr. 1.

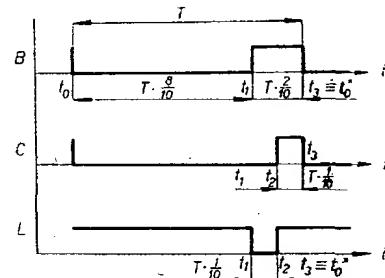
Bloková schéma

Bloková schéma indikácie je na obr. 2. Signál z oscilátora jednotky VKV (74 až 118 MHz) sa po zosilnení a vytvarovaní vydelený rýchlosťou deličkou v pomere 10 : 1. S výhodom sa dá použiť rýchlej ECL logiky (95H10), prípadne veľmi rýchlej TTL-Schottkyho-logiky (74S74, 74S109). V tuzemskej súčiastkovej základne bohužiaľ obdobne rýchle obvody zatiaľ chýbajú. Obdobne aj signál z oscilátora AM jednotky je zosilnený a vhodne vytvarovaný.

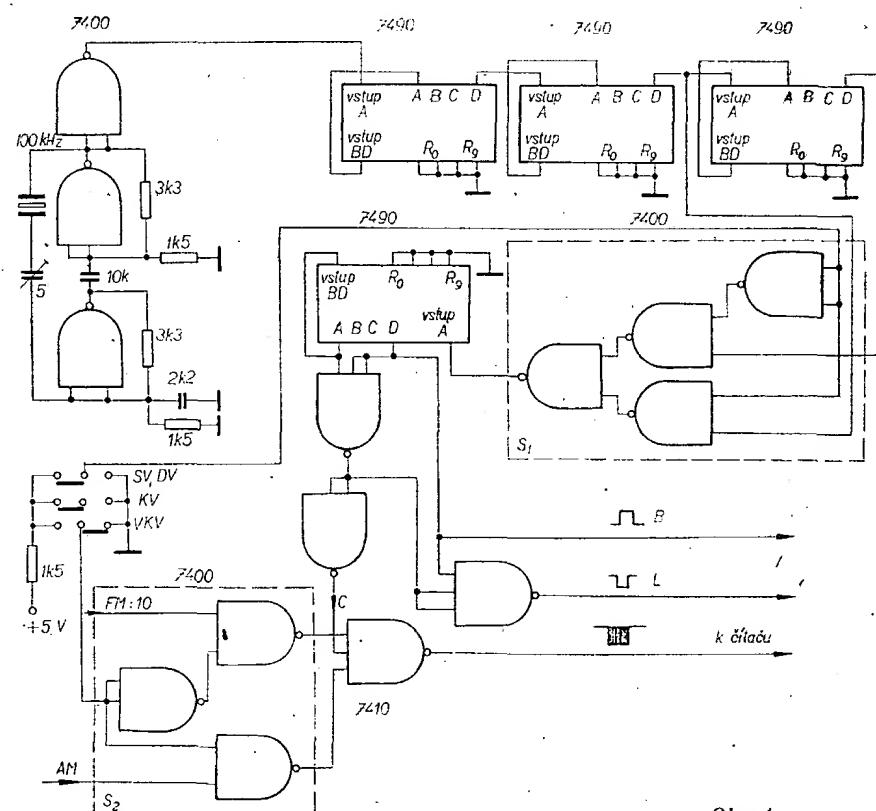
ďalšou časťou je časová základňa, ktorá sa skladá z kryštálov riadeného oscilátora, nastaviteľnej deličky a riadiacej logiky, ktorá ovláda prednastaviteľný



Ohr. 2



Obr. 3.



Obr. 4.

čítač a zobrazovaciu jednotku. Časový diagram riadenia tohto systému je na obr. 3. Základný interval časovej základne T je 10 ms pre rozsahy VKV a KV a 100 ms pre rozsah SV a DV.

Vysvetlivky k časovému diagramu na obr. 3: impulz B – blokuje po dobu nastavenia čítača a vlastného merania frekvencie zobrazovaciu jednotku (display nesvetí). Časový interval t_1 až t_3 trvá $0,2T$, takže pomer aktívnej a pasívnej doby zobrazenia je 4 : 1.

Impulzom L je v intervale t_1 až t_2 vkladaná informácia (vyjadrená vo vzťahoch (1) až (3)) do prednastaviteľného počítača impulzov.

Impulzom C je v časovom intervale t_2 až t_3 od blokovaný čítač (doba čítania impulzov je $0,1T$) a je daná požiadavkou na indikáciu najnižšieho miesta – najnižšej frekvencie vo zvolenom frekvenčnom pásme).

Konkrétné zapojenie

Zapojenie časovej základne s riadiacou jednotkou je na obr. 4. Frekvencia kryštálov riadeného oscilátora 100 kHz sa delí $10^8 : 1$, popr. $10^4 : 1$ čítačmi BCD (7490). Riadenie jednotlivých podielov umožňuje obvod S_1 , podľa zvoleného rozhlasového pásma VKV, KV, popr. SV, DV.

Tab. 1 znázorňuje jednotlivé stavy výstupov čítača BCD v závislosti na počte vstupných impulzov.

Tab. 1.

Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	n
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
0	0	0	0	10

Jednotlivé impulzy získame kombináciou jednotlivých výstupných signálov podľa vzťahov:

$$B = Q_D,$$

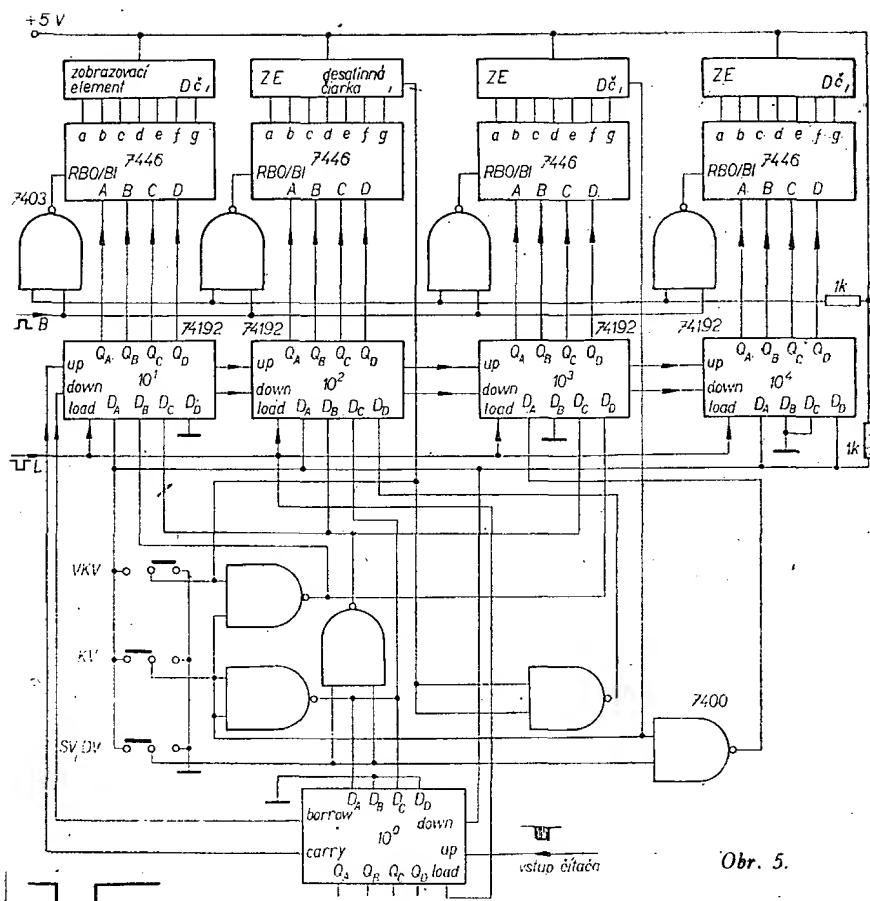
$$C = Q_A \cdot \bar{Q}_D,$$

$$L = Q_D \cdot \bar{Q}_A.$$

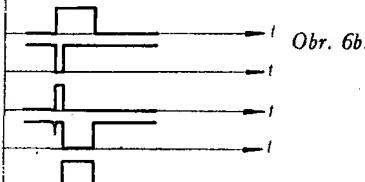
Výstup kombinačného obvodu S_2 (vstupný signál čítača) je závislý na voľbe pásma FM – AM a na riadiacom impulze C .

Ako prednastaviteľný čítač je najvhodnejšie použiť IO SN74192, ktorý je tiež v perspektívnom výhľade pre výrobu v n. p. TESLA Rožnov. Je to obojsmerný čítač BCD (up-down) s možnosťou paralelného vkladania a nulovania. Pre násprípad postačíme s funkciami „chod vpred“ a „paralelné vkladanie“.

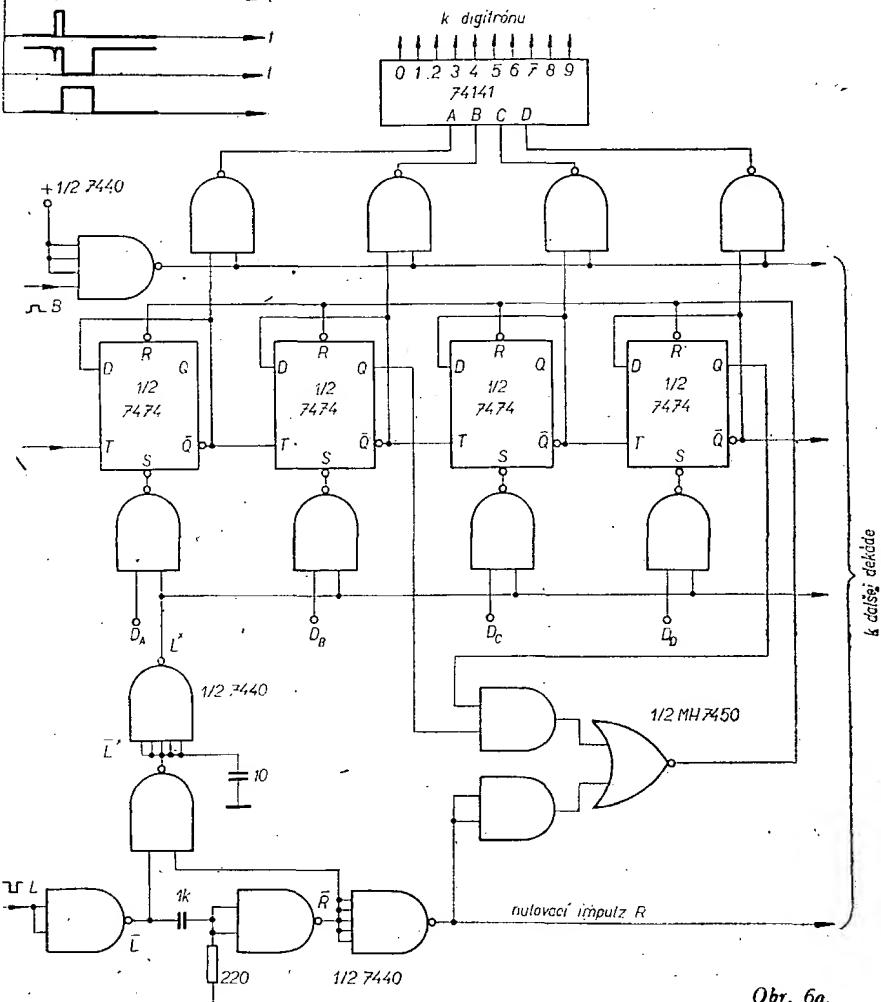
Ako znázorňuje obr. 5, je na vstupoch DATA čítača (D_A, D_B, D_C, D_D) trvale pripojená informácia podľa zvoleného rozhlasového pásma (tab. 2). Táto informácia realizuje rozdiel vy-



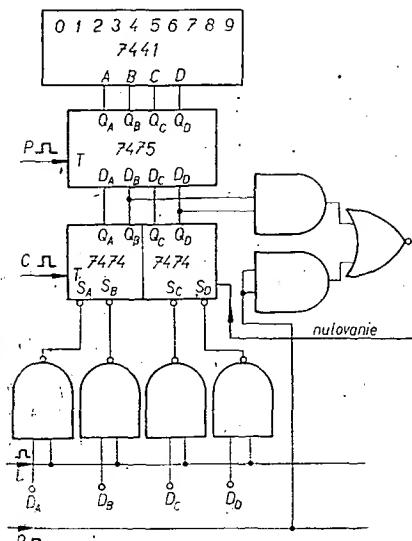
Obr. 5.



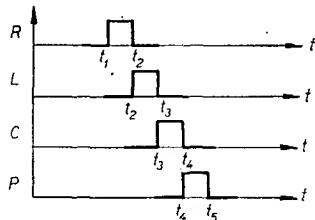
Obr. 6b.



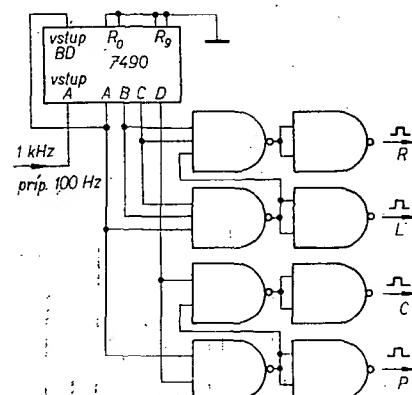
Obr. 6a.



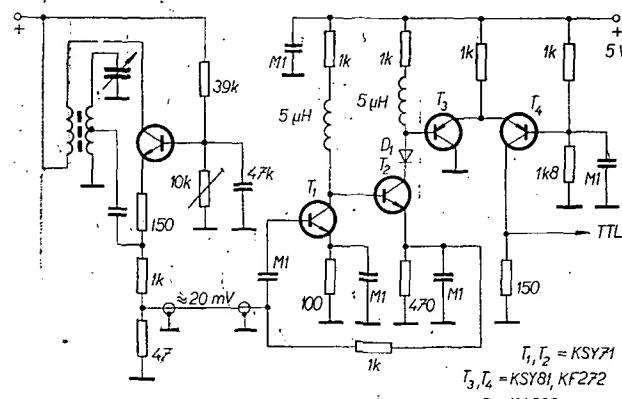
Obr. 7.



Obr. 8.



Obr. 9.



Tab. 2.

	10 ⁰ D _D D _C D _B D _A	10 ¹ D _D D _C D _B D _A	10 ² D _D D _C D _B D _A	10 ³ D _D D _C D _B D _A	10 ⁴ D _D D _C D _B D _A
VKV	0 0 0 0	0 0 1 1	1 0 0 1	1 0 0 0	1 0 0 1
KV	0 1 0 1	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 1	1 0 0 1
SV, DV	0 0 0 0	0 1 0 1	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 1

jadrený vo vzťahoch (1) až (3), zakódovaný v binárne dekadickom (BCD) kóde a je prenášaná na jednotlivé výstupy čítača v čase t_1 až t_2 podľa obr. 3. V ďalšom časovom intervale t_2 až t_3 čítač napočítava počet impulzov za daný časový úsek – 10 ms, prípadne 100 ms. Po dobu t_1 až t_3 sú blokované výstupy dekódéra SN7446 (impulzom B cez hradlú s otvoreným kolektorm 7403), takže zobrazovacie sedemsegmentové elementy zobrazia napočítanú informáciu až v čase $t_3 = t_0^*$ až t_1^* . Pomer aktívnej a pasívnej doby zobrazovacieho elementu je daný výsledný jas zobrazenej informácie. Z tohto dôvodu je snaha po najväčšej hodnote tohto pomeru. Ovšem zväčšenie je možné iba znížením opakovacej frekvencie časovej základne (interval $t^*_{1,2}$ až $t^*_{3,4}$ je daný voľbou posledného indikovaného miesta) a tu je ohrianičenie dané reakciou ľudského oka na pomalé zmeny (blikanie displeja). Zvolený pomer 4 : 1 je optimálny z hľadiska návrhu časového diagramu sústavy a plne využíva aj z hľadiska jasu zobrazovacieho elementu (polovodičový-GaAs, numitron).

Realizácia obdobného systému pomocou tuzemskej súčiastkovej základne je tiež možná s výnimkou rýchlej deličky 10 : 1 ($f_{max} = 120$ MHz).

Čítač BCD s možnosťou paralelného vkladania môžeme realizovať z IO MH7474 (MJB111). Čítač pracuje akó binárny so skráteným cyklom (desiaty impulz je nullovací). Na obr. 6a je jedna dekáda (náhrada 74192-7446). Pred nastavením sa čítač vynuluje impulzom R , ktorý získame deriváciou impulzu \bar{R} , obr. 6b. Pretože dekódér BCD-desiatkové číslo 74141 nemá blokovač vstup, využívame vlastnosť, že pre binárne kódované číslo väčšie ako 9 (1001) nie je žiadny z jeho výstupov vybavený, tj. zobrazovaci element (digitrón) nesvetí. Blokovačom impulzom \bar{B} nastavujeme vlastné jeho vstupy č. 15 (1111). V tomto prípade obvody časovej základne a riadacej jednotky sú totožné s predchádzajúcou variantou. Naskytuje sa možnosť použitia ďalšej alternatívy, pre prípad použitia IO 7441 (staršie typy), ktoré

nemajú vyššie uvedenú vlastnosť: zobrazovacia jednotka so vzorkovaciou pamäťou, kde zobrazovací element svieti trvale, je na obr. 7.

Časový diagram pre tento prípad je odlišný od predchádzajúceho a znázorňuje ho obr. 8.

Vysvetlivky k časovému diagramu:

- t_1 až t_2 je doba nullovanie čítača,
- t_2 až t_3 prednastavenie čítača BCD,
- t_3 až t_4 vlastné čítanie meranej frekvencie,
- t_4 až t_5 vzorkovanie pamäti 7475 – prepis výstupov čítača BCD na vstupy dekódéra 7441.

Príklad možného riešenia pomocou čítača BCD (7490) je na obr. 9.

V lit. [1] je uvedená schéma predzosiľovača a tvarovača s prispôsobením k oscilátoru AM, príp. jednotky FM. Na obr. 10 je bežné zapojenie oscilátora 0,6 až 30 MHz, na ktorý navázuje predzosiľovač, tvorený priamoviazanou dvojicou tranzistorov T_1, T_2 . Zosilnený signál vhodne vytvarujeme tvarovacím obvodom, ktorý tvoria tranzistory T_2, T_3 v diferenciálnom zapojení.

Na obr. 11 je schéma predzosiľovača pre pásmo VKV s možnosťou pripojenia na oscilátor 74 až 118 MHz. Výstupný signál z predzosiľovača sa potom spracuje v obdobnom tvarovacom stupni ako v prípade oscilátora AM – pre prípad zostavenia rýchlej deličky obvodmi vefni rýchlej TTL logiky SN74S. Ak realizujeme rýchlosť deličku 10 : 1 obvodom ECL, musíme použiť prevodník úrovne.

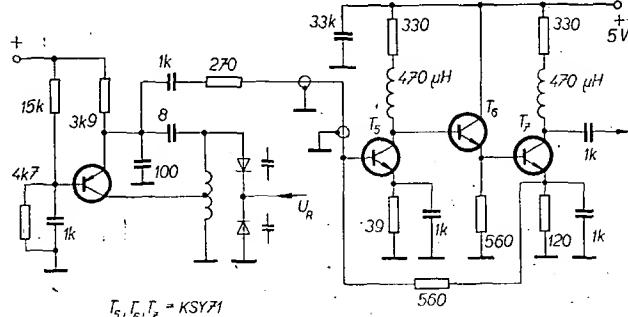
Článok nemal byť podrobňom návodom na stavbu obvodu pre čísličkovú indikáciu prijímačov, ale mal poukázať na základný princíp riešenia tohto problému s príkladom možnej realizácie. Dá sa predpokladať, že pri klesajúcich cennach integrovaných obvodov nahradí v prijímačoch najvyššej triedy čísličkový displej klasickú stupnicu s mechanickým prevodom.

S výhodou sa dá využiť popísaného systému pri plnoautomatickom čísličkovom ladení, o ktorom by som pojednal v inom článku.

Literatúra

- [1] Funk-Technik 5/1971.
- [2] Firemná literatúra Texas Instruments, Fairchild.

Obr. 11.



Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21E}^*	f_T f_{α^*} f_{β^*} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C^* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE0} max [V]	I_C max [mA]	T_{max} [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P_C	U_C	f_T	h_{21}	$Spín.$	V_L	F
SN231	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	140	140	4 A	200	TO-8	NSC	2	—	—	—	—	—	—	—	
SN232	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	65	65	4 A	200	TO-8	NSC	2	—	—	—	—	—	—	—	
SN234	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	140	140	4 A	200	TO-8	NSC	2	—	—	—	—	—	—	—	
SN270	SMn	NFv, I	10	1 A	≥ 10	> 10*	25c	20 W	65	65	2 A	200	MT24	NSC	2	KU611 KD606	—	—	—	—	—	—	—
SN271	SMn	NFv, I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	20 W	140	140	2 A	200	MT24	NSC	2	KU612	—	—	—	—	—	—	—
SN272	SMn	NFv, I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	20 W	65	65	2 A	200	MT24	NSC	2	KU611 KD606	—	—	—	—	—	—	—
SN274	SMn	NFv, I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	20 W	140	140	2 A	200	MT24	NSC	2	KU612	—	—	—	—	—	—	—
SN500	SPn	VFv	2,5	0,5	> 50	—	25c	8,7 W	65	65	—	—	MT31	NSC	2	—	—	—	—	—	—	—	
SNT204	SPp	VFv	—	—	—	—	25	100	6	6	—	150	u17	Tr	28	—	—	—	—	—	—	—	
SO1	Gp	VF, I	3	0,5	> 10	> 20*	25	20	5	5	—	75	TO-24	Spr	8	—	—	—	—	—	—	—	
SO2	Gp	VF, I	3	0,5	> 10	> 10*	25	15	3	3	—	75	TO-24	Spr	8	—	—	—	—	—	—	—	
SO3	Gp	VF, I	3	0,5	> 10	> 30*	25	20	5	5	—	75	TO-24	Spr	8	—	—	—	—	—	—	—	
SP328F	Sjp	DZ	0,5	3	20—45	> 2	25	350	50	35	—	175	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP328QF	Sjp	čtv	0,5	3	20—45	> 2	25	400	50	35	—	175	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP329F	Sjp	DZ	0,5	3	35—90	> 2	25	350	50	30	—	175	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP329QF	Sjp	čtv	0,5	3	35—90	> 2	25	400	50	30	—	175	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP706F	SPn	DZ, Sp	1	10	20—200	> 200	25	350	25	10	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP708F	SPn	DZ, Sp	1	10	30—120	> 300	25	350	40	15	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP918AF	SPn	DZ	1	3	20—200	> 600	25	350	30	15	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP918BF	SPn	DZ	1	3	20—200	> 600	25	350	30	15	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP918F	SPn	DZ	1	3	20—250	> 600	25	350	30	15	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP929QF	SPn	čtv	5	0,01	40—120	> 30	25	400	45	45	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP930QF	SPn	čtv	5	0,01	100—300	> 30	25	400	45	45	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP1132F	SPp	DZ	10	150	30—90	> 50	25	350	50	35	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP1711F	SPn	DZ	10	150	100—300	> 70	25	350	75	30	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP1890F	SPn	DZ	10	150	100—300	> 70	25	350	100	60	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP1893F	SPn	DZ	10	150	40—120	> 70	25	350	140	80	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2060F	SPn	DZ	5	0,1	30—90	> 60	25	350	100	60	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2218AF	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 250	25	350	75	40	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2218F	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 200	25	350	60	30	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2219AF	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 300	25	350	75	40	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2219F	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 250	25	350	60	30	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2221AF	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 250	25	350	75	40	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2221AQF	SPn	čtv, Sp	10	150	40—120	> 250	25	500	75	40	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2221F	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 200	25	350	60	30	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2221QF	SPn	čtv, Sp	10	150	40—120	> 200	25	500	60	30	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2222AF	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 300	25	350	75	40	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2222AQF	SPn	čtv, Sp	10	150	100—300	> 300	25	500	75	40	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2222F	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 250	25	350	60	30	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2222QF	SPn	čtv, Sp	10	150	100—300	> 250	25	500	60	30	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2223AF	SPn	DZ	5	0,1	25—150	> 60	25	350	100	60	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2369AF	SPn	DZ, Sp	1	10	40—120	> 450	25	350	40	15	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2369F	SPn	DZ, Sp	1	10	40—120	> 450	25	350	40	15	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2483QF	SPn	čtv	5	0,01	40—120	> 60	25	400	60	60	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2484F	SPn	DZ	5	0,01	100—300	> 60	25	350	60	60	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2484QF	SPn	čtv	5	0,01	100—300	> 60	25	400	60	60	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2604QF	SPp	čtv	5	0,01	40—120	> 30	25	400	60	45	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2605F	SPp	DZ	5	0,01	100—300	> 60	25	350	60	45	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2605QF	SPp	čtv	5	0,01	100—300	> 30	25	400	60	45	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2904AF	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	60	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2904AQF	SPp	čtv	10	150	40—120	> 200	25	400	60	60	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2904F	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	40	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2904QF	SPp	čtv	10	150	40—120	> 200	25	400	60	40	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2905AF	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	60	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2905F	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	40	—	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP2905QF	SPp	čtv	10	150	100—300	> 200	25	400	60	40	—	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—	—	
SP2906AF	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	60	—	200	TO-86	R	138	—	—	—	—	—	—	—	
SP																							

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{21E} h _{11E} *	f _T f _{α*} f _{β*} [MHz]	T _a T _c [°C]	P _{tot} P _{C*} max [mW]	U _{CB} max [V]	U _{CE0*} max [V]	I _C max [mA]	T _i max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Paticce	Rozdíly						
																P _C	U _C	f _T	h ₂₁	Spín. Vl. F		
SP2906QF	SPp	čtv	10	150	40–120	> 200	25	400	60	40	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—		
SP2907AF	SPp	DZ	10	150	100–300	> 200	25	350	60	60	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP2907AQF	SPp	čtv	10	150	100–300	> 200	25	400	60	60	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—		
SP2907F	SPp	DZ	10	150	100–300	> 200	25	350	60	40	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP2907QF	SPp	čtv	10	150	100–300	> 200	25	400	60	40	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—		
SP2920F	SPn	DZ	5	0,01	150–600	> 60	25	350	60	60	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
					ΔU _{BE} < 3 mV Δh ₂₁ > 0,9																	
SP2946F	Sdfn	DZ, Sp	0,5	1	> 30	> 2	25	350	40	35	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3019F	SPn	DZ	10	150	100–300	> 80	25	350	140	80	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3020F	SPn	DZ	10	150	40–120	> 80	25	350	140	80	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3115F	SPn	DZ	10	150	40–120	> 200	25	350	60	20	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3116F	SPn	DZ	10	150	100–300	> 200	25	350	60	20	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3133F	SPp	DZ	10	150	40–120	≥ 200	25	350	50	35	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3134F	SPp	DZ	10	150	100–300	> 200	25	350	50	35	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3135F	SPp	DZ	10	150	40–120	> 200	25	350	50	35	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3136F	SPp	DZ	10	150	100–300	> 200	25	350	50	35	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3467F	SPp	DZ	1	500	20–150	> 175	25	350	40	40	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3467QF	SPp	čtv	1	500	20–150	> 150	25	500	40	40	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—		
SP3724QD	SPn	čtv	1	100	50–200	> 200	25	800	60	40	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—		
SP3724QF	SPn	čtv	1	100	50–200	> 200	25	500	60	40	125	TO-116	R	70	—	—	—	—	—	—		
SP3725F	SPn	DZ	1	100	50–150	> 200	25	350	40	40	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP3725QD	SPn	čtv	1	100	50–150	> 200	25	800	80	60	200	TO-86	R	76	—	—	—	—	—	—		
SP3725QF	SPn	čtv	1	100	50–150	> 200	25	500	80	60	125	TO-116	R	70	—	—	—	—	—	—		
SP4080F	SPp	DZ	1	3	> 20	> 1000	25	350	20	15	200	TO-89	R	138	—	—	—	—	—	—		
SP8300	SPn	DZ		10	> 30		25	300	40			TO-5	SGS	105	KCZ59	—	—	—	—	—	—	
SP8302	SPn	DZ		10	> 75		25	500	100			TO-5	SGS	105	—	—	—	—	—	—		
SP8303	SPn	DZ		10	> 35		25	500	100			TO-5	SGS	105	—	—	—	—	—	—		
SP8304	SPn	DZ		10	> 30		25	300	40			TO-5	SGS	105	KCZ59	—	—	—	—	—	—	
SP8307	SPn	DZ		10	> 35		25	300	20			TO-5	SGS	105	KCZ59	—	—	—	—	—	—	
SP8309	SPn	DZ		150	> 40		25	500	75			TO-5	SGS	105	—	—	—	—	—	—		
SP8310	SPn	DZ		150	> 100		25	500	75			TO-5	SGS	105	—	—	—	—	—	—		
SP8311	SPn	DZ		150	> 40		25	500	120			TO-5	SGS	105	—	—	—	—	—	—		
SP8400	SPn	Vi, V _g	10	150	> 40	> 80	25	600	120	80	200	TO-5	SGS	2	KF504	—	—	—	—	—	—	
SP8401	SPn	Vi	10	10	> 75	> 96	25	600	100	60	200	TO-5	SGS	2	KF503	—	—	—	—	—	—	
SP8402	SPn	Vi	10	10	> 35	> 80	25	600	100	60	200	TO-5	SGS	2	KF503	—	—	—	—	—	—	
SP8411	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	—	—	—	—	—	—
SP8411A	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	—	—	—	—	—	—
SP8412	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	—	—	—	—	—	—	
SP8412A	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	—	—	—	—	—	—	
SP8413	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	—	—	—	—	—	—
SP8413A	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	—	—	—	—	—	—
SP8414	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	—	—	—	—	—	—	
SP8414A	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	—	—	—	—	—	—	
SP8588	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	—	—	—	—	—	—
SP8588A	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	—	—	—	—	—	—	
SP10800	SPn	DZ-nš	5	1	> 150		25	45				200	TO-89	SGS	138	KCZ58	—	—	—	—	—	—
SP10801	SPn	DZ-nš	5	1	> 150		25	45				200	TO-89	SGS	138	KCZ58	—	—	—	—	—	—
					ΔU _{BE} < 1,6 mV Δh ₂₁ > 0,8											—	—	—	—	—	—	
SP10810	SPp	DZ	1	10	> 35		25	45				200	TO-89	SGS	138	—	—	—	—	—	—	—
					ΔU _{BE} < 4 mV Δh ₂₁ > 0,8																—	
SP10811	SPp	DZ	1	10	> 35		25	15				200	TO-89	SGS	138	—	—	—	—	—	—	—
SPC40	SPEn	Stř			I _B = 0,25 ΔU _{off} < 2 mV		25	360	25	10	150	TO-18	Ple									
SPC42	SPEn	Stř			I _B = 0,25 ΔU _{off} < 5 mV		25	360	25	10	150	TO-18	Ple									
SPC50	SPEn	Stř, Sp			r _S = 125 Ω ΔU _{off} < 50 μV		25	300	20		50	200	TO-72	Ple								
SPC51	SPEn	Stř, Sp			r _S = 125 Ω ΔU _{off} < 100 μV		25	300	20		50	200	TO-72	Ple								
SPC52	SPEn	Stř, Sp			r _S = 125 Ω ΔU _{off} < 200 μV		25	300	20		50	200	TO-72	Ple								
SPC151-04	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	65	40	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD605						
-06	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	85	60	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD501						
-08	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	105	80	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD606						
-10	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	125	100	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD502						
-12	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	145	120	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD607						
-14	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	165	140	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD503						
-16	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	185	160	6 A	150	TO-82	SPC	38							

Typ	Druh	Použití	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE} h_{FE}	f_T f_{α} f_{β} [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_G max [mW]	U_{CEB} max [V]	U_{CE0} * max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Paticí	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P_C	U_C	f_T	h_{FE}	Spf_{in}, V_i	F	
2N3839	SPEn	VFu-nš	1 6 6	3 5 1,5	30—150 10—20 $A_G = 12—19$ dB	> 2000 100* 450*	25	200	30	15	200	TO-72	RCA	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
		O	10	12	$P_o > 30$ mW	> 500*																	
2N3840	Sjp	I, Sp	0,5 0,5	1 1	> 50; > — 1,5	> 6	25	400	50	50	100	200	TO-46	Spr	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3841	Sjp	I, Sp	0,5	1	> 20	> 1,5	25	300	100	100	100	200	TO-18	Cry	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3842	Sjp	I, Sp	0,5	1	> 10	> 1	25	300	120	120	100	200	TO-18	Cry	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3843	SPn	VF, S	4,5	2	20—40	60—230	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF524	—	—	—	—	—	—	
2N3843A	SPn	VF, S-nš	4,5	2	20—40	60—230	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF525 KF524	—	—	—	—	—	—	
2N3844	SPn	VF, S	4,5	2	35—70	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF524	—	—	—	—	—	—	
2N3844A	SPn	VF, S-nš	4,5	2	35—70	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF525 KF524	—	—	—	—	—	—	
2N3845	SPn	VF, S	4,5	2	60—120	126—290	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF524	—	—	—	—	—	—	
2N3845A	SPn	VF, S-nš	4,5	2	60—120	126—290	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF525 KF524	—	—	—	—	—	—	
2N3846	Sdfn	NFv, Sp	3	10 A	10—60	> 10	25c	150 W	300	200	20 A	175	TO-63	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3847	Sdfn	NFv, Sp	3	10 A	10—60	> 10	25c	150 W	400	300	20 A	175	TO-63	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3848	Sdfn	NFv, Sp	4	15 A	10—60	> 10	25c	150 W	300	200	20 A	175	TO-63	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3849	Sdfn	NFv, Sp	4	15 A	10—60	> 10	25c	150 W	400	300	20 A	175	TO-63	TI	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3850	SPn	Sp	1	1 A	50—150	> 20	125c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	U	2	KU606	—	—	—	—	—	—	—
2N3851	SPn	Sp	1	1 A	30—90	> 20	125c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	U	2	KU606	—	—	—	—	—	—	—
2N3852	SPn	Sp	1	1 A	50—150	> 20	125c	30 W	60	40	5 A	200	TO-59	U	2	KU606	—	—	—	—	—	—	—
2N3853	SPn	Sp	1	1 A	30—90	> 20	125c	30 W	60	40	5 A	200	TO-59	U	2	KU606	—	—	—	—	—	—	—
2N3854	SPn	VFv, S	4,5	2	35—70	100—350	25	360	18	18	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525	—	—	—	—	—	—	—
2N3854A	SPn	VFv, S	4,5	2	35—70	100—350	25	360	30	30	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525	—	—	—	—	—	—	—
2N3855	SPn	VFv, S	4,5	2	60—120	130—450	25	360	18	18	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525 KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3855A	SPn	VFv, S	4,5	2	60—120	130—450	25	360	30	30	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525 KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3856	SPn	VFv, S	4,5	2	100—200	140—500	25	360	18	18	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3856A	SPn	VFv, S	4,5	2	100—200	140—500	25	360	30	30	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3857	SEp	NF-nš	5	1	50—200	8 > 4*	25	600	45	45	500	200	TO-5	NS	2	KF517B	—	—	—	—	—	—	—
2N3858	SPn	VF, MF	4,5	2	60—120	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr, GE	16	KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3858A	SPn	NF, Vi	4,5	2	60—120	90—250	25	360	60	60	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF506	—	—	—	—	—	—	—
2N3859	SPn	VF, MF	4,5	2	100—200	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr, GE	16	KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3859A	SPn	NF, Vi	4,5	2	100—200	90—250	25	360	60	60	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF508	—	—	—	—	—	—	—
2N3860	SPn	VF, MF	4,5	2	150—300	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr, GE	16	KF524	—	—	—	—	—	—	—
2N3861	SPn	VFv, I	4	25	30—200	> 50	25	2 W	530	530	25	200	MD-14	amer	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3862	SPEn	Spr	1	10	50—150	> 360	25	360	50	20	200	200	TO-72	Tr	6	KSY71	—	—	—	—	—	—	—
2N3863	Sdfn	NFv, Sp	2	3 A	30—60	> 0,5	25c	117 W	70	50	7,5 A	200	TO-3	Sil	31	KD503 KD502	—	—	—	—	—	—	—
2N3864	SPn	NFv, Sp	2	3 A	30—90	> 0,5	25c	117 W	110	90	7,5 A	175	TO-3	Sol	31	KD503	—	—	—	—	—	—	—
2N3865	SPn	NFv, Sp	2	3 A	30—90	> 0,5	25c	117 W	160	150	7,5 A	175	TO-3	Sol	31	—	—	—	—	—	—	—	
2N3866	SPEn	VFu-Tx	5 28	50	10—200	800 > 480 $P_o > 1$ W	25 c	5 W	55	30	400	200	TO-39	RCA, Fe SSS	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3867	SPEp	VFv, Sp	2	1,5 A	40—200	> 240	25 c	1 W	40	40	3 A	175	TO-5	Mot	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3868	SPEp	VFv, Sp	2	1,5 A	30—150	> 240	25 c	1 W	60	60	3 A	175	TO-5	Mot	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3869	SPEp	VFv, Sp	5	30	20—150	> 400	25 c	2,5 W	40	20	500	175	TO-5	NEG	2	KSY34 KSY21	—	—	—	—	—	—	—
2N3876	SPEn	NFv, Sp	2	10 A	25—150	> 50	25 c	125 W	140	50	10 A	175	TO-81	TRW	93	—	—	—	—	—	—	—	
2N3877	SPn	Nixie	4,5	2	20—250	160	25	200	70	70	50	125	TO-98	GE, Spr	16	KF503	—	—	—	—	—	—	—
2N3877A	SPn	Nixie	4,5	2	20—250	160	25	360	85	85	50	150	TO-98	GE, Spr	16	KF503	—	—	—	—	—	—	—
2N3878	SPn	NFv, Sp	5	500	50—200	> 60	25 c	35 W	120	65*	7 A	200	TO-66	RCA, U	31	KU606	—	—	—	—	—	—	—
2N3879	SPn	NFv, Sp	5	4 A	20—80	> 60	100 c	20 W	120	90*	7 A	200	TO-66	RCA, U	31	KU606	—	—	—	—	—	—	—
2N3880	SPEn	VFu, Sp	6	3	> 50	> 1200	25	200	30	15	200	200	TO-72	KMC	6	—	—	—	—	—	—	—	
2N3881	SPEn	VF, NF	5	200	> 50	> 70	25	600	60	35	1 A	200	TO-5	Ray	2	KF506 KFY34	—	—	—	—	—	—	—
2N3883	GMp	Spvr	1	200	> 30	300 > 100	25	300	25	15	1 A	100	TO-5	Mot	2	—	—	—	—	—	—	—	
2N3900	SPn	NF	4,5	2	170—800*	160	25	360	18	18	200	150	TO-98	GE, Spr	16	KC508	—	—	—	—	—	—	—
2N3900A	SPn	NF-nš	4,5	2	170—800*	160	25	360	18	18	200	150	TO-98	GE, Spr	16	KC509	—	—	—	—	—	—	—
2N3901	SPEn	NF	4,5	2	350—700	200	25	360	18	18	100	125	TO-98	GE, Spr	16	KC508	—	—	—	—	—	—	—
2N3902	Sdfn	Sp	5	1 A	20—100	> 0,04*	25c	100 W	400	400	2,5 A	150	TO-3	Delco	31	—	—	—	—	—	—	—	
2N3903	SPEn	Spvr	1	10	50—150	> 250	25	310	60	40	200	135	TO-92	Mot	140	—	—	—	—	—	—	—	
2N3904	SPEn	Spvr	1	10	100—300	> 300	25	310	60	40	200	135	TO-92	Mot	140	—	—	—	—</td				

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{FE} h _{FE*}	f _T f _{X*} f _{B*} [MHz]	T _a T _c [°C]	P _{tot} P _{0*} max [mW]	U _{CEB} max [V]	U _{CEP} max [V]	I _C max [mA]	T _f max[°C]	Pouzdro	Výrobce	Paticé	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P _C	U _C	f _T	h _{FE}	Spín. v.	F
2N3907	SPEn	DZ	5	1	60—300	> 60	25	2 x 300	60	45	30	200	TO-71	Tr	9	KCZ58	<	<	=	=	=	
					U _{BE} < 2,5 mV	h _{FE} > 0,9																
2N3908	SPEn	DZ	5	1	100—500	> 60	25	2 x 300	60	60	30	200	TO-71	Tr	9							
					U _{BE} < 2,5 mV	h _{FE} > 0,9																
2N3910	SPEp	Stř	0,5	1	40—160	> 4	25	500	60	50	200	175	TO-46	Ray	2							
2N3911	SPEp	Stř	0,5	1	60—240	> 8	25	500	60	40	200	175	TO-46	Ray	2							
2N3912	SPEp	Stř	0,5	1	> 90	> 10	25	500	60	30	200	175	TO-46	Ray	2							
2N3913	SPEp	Stř	0,5	1	40—160	> 10	25	400	60	50	200	175	TO-18	Ray	2							
2N3914	SPEp	Stř	0,5	1	60—240	> 8	25	400	60	40	200	175	TO-18	Ray	2							
2N3915	SPEp	Stř	0,5	1	> 90	> 4	25	400	60	30	200	175	TO-18	Ray	2							
2N3916	SPEn	NFv, Sp	10	150	40—200	> 50	25c	5 W	150	150	150	MD28	F	2	KU602 KU605	V	V	V	V	V		
2N3917	SPEn	NFv, Sp	4	1 A	30—120	> 50	25c	20 W	80	40	2 A	150	TO-3	F	31	KU606	V	V	V	V	V	
2N3918	SPEn	NFv, Sp	4	1 A	100—300	> 80	25c	20 W	80	40	2 A	150	TO-3	F	31	KU606	V	V	V	V	V	
2N3919	SPEn	NFv, Sp	2	2 A	40—120	> 80	25c	15 W	120	60	10 A	150	TO-3	F	31	KU606	V	V	V	V	V	
2N3920	SPEn	NFv, Sp	2	2 A	100—300	> 80	25c	15 W	120	60	10 A	150	TO-3	F	31	KU606	V	V	V	V	V	
2N3923	SPEn	Nixie	10	25	30—120	> 40	25	800	150	150	100	200	TO-5	F	2	KF504	V	V	V	V	V	
2N3924	SPEn	VFv-Tx	5	250	10—150	350 > 250	25c	7 W	36	18	500	200	TO-39	Mot, TI SSS	2							
2N3925	SPEn	VFv-Tx	13,6	< 420	P _e = 4 W	350 > 250	25c	10 W	36	18	1 A	200	TO-102	Mot	2							
2N3926	SPEn	VFv-Tx	5	500	5—150	350 > 250	25c	11,6 W	36	18	1,5 A	200	TO-60	Mot, TI SSS	2							
2N3927	SPEn	VFv-Tx	5	500	1,1 A	350 > 200	25c	23,2 W	36	18	3 A	200	TO-60	Mot, TI SSS	2							
2N3928	SPEn	NFv, Sp	5	1 A	40—150	> 200	100c	4 W	80	40	5 A	175	TO-5	Sol	2							
2N3929	SPEn	NFv, Sp	5	1 A	40—150	> 200	100c	30 W	80	40	5 A	175	TO-111	Sol	35							
2N3930	SPEp	VF, NF	10	10	80—300	> 40	25	400	180	180	100	200	TO-18	SGS	2							
2N3931	SPEp	VF, NF	10	10	80—300	> 40	25	700	180	180	100	200	TO-39	SGS	2							
2N3932	SPEn	VFv, u	8	2	40—150	750— —1600	25	200	30	20	200	TO-104	RCA	6								
			nš	8	2	A _G = 11—17 dB	200*															
2N3933	SPEn	VFv, u	8	2	60—200	750— —1600	25	200	40	30	200	TO-104	RCA	6								
			nš	8	2	A _G = 14—18 dB	200*															
2N3941	SPn	DZ		10	> 400	> 200	25	1,5 W	60	45	50	200	TO-78	UC	9							
					△U _{BE} < 3 mV	△h _{FE} > 0,9																
2N3942	SPn	DZ		10	> 400	> 200	25	1,5 W	60	45	50	200	TO-78	UC	9							
					△U _{BR} < 10 mV	△h _{FE} > 0,8																
2N3943	SPn	DZ		10	> 400	> 200	25	750	60	45	50	200	TO-71	UC	25							
					△U _{BE} < 3 mV	△h _{FE} > 0,9																
2N3944	SPn	DZ		10	> 400	> 200	25	750	60	45	50	200	TO-71	UC	25							
					△U _{BE} < 10 mV	△h _{FE} > 0,8																
2N3945	SPEn	VFv, Sp	10	150	40—250	> 60	25c	5 W	70	50	1 A	200	TO-5	Tr	2	KU602	V	V	V	V	V	
2N3946	SPEn	VF, Spvr	10	1	50—250*	> 250	25	360	60	40	200	200	TO-18	Mot	2							
2N3947	SPEn	VF, Spvr	10	1	100—700*	> 300	25	360	60	40	200	200	TO-18	Mot	2							
2N3948	SPEn	VFv, u CATV	5	50	> 15	> 700	25	1 W	36	20	400	200	TO-39	Mot, TRW	2							
2N3950	SPEn	VFv-Tx	28		P _e = 50 W	> 150	25c	70 W	65	35	3,3 A	200	TO-60	Mot	2							
2N3953	SPEn	VFu	6	2	30—360	> 1300	25	200	15	12	30	200	TO-72	KMC	6							
2N3959	SPEn	Spvr	1	10	40—200	> 1300	25	400	20	12	200	TO-18	Mot	2								
2N3960	SPEn	Spvr	1	10	40—200	> 1600	25	400	20	12	200	TO-18	Mot	2								
2N3961	SPEn	VFv-Tx			> 400	25c	10 W	65	40	1 A	200	TO-102	Mot	2								
2N3962	SPp	NF-nš	5	0,01	100—300	> 40	25	360	60	60	200	200	TO-18	F, TI, I	2	KFY18	V	V	V	V	V	
			5	1	100—450																	
2N3963	SPp	NF-nš	5	0,01	100—300	> 40	25	360	80	80	200	200	TO-18	F, TI, I	2	KFY18	V	V	V	V	V	
			5	1	100—450																	
2N3964	SPp	NF-nš	5	0,01	250—500	> 50	25	360	45	45	200	200	TO-18	F, TI, I	2	KFY18 KFS17B	V	V	V	V	V	
			5	1	250—600																	
2N3965	SPp	NF	5	0,01	250—500	> 50	25	360	60	60	200	200	TO-18	F, TI	2	KFY18	V	V	V	V	V	
			5	1	> 250*																	
2N3973	SPn	Sp	1	10	35—100	> 200	25	360	60	30	400	150	TO-98	GE, Spr	16	KF506 KS500	V	V	V	V	V	
2N3974	SPn	Sp	1	10	55—200	> 200	25	360	60	30	400	150	TO-98	GE, Spr	16	KF506 KS500	V	V	V	V	V	
2N3975	SPn	Spr	1	10	35—100	> 200	25	360	60	30	500	150	TO-98	GE, Spr	16	KF506 KS500	V	V	V	V	V	
			1	150	> 30																	
2N3976	SPn	Spr	1	10	55—200	> 200	25	360	60	30	500	150	TO-98	GE, Spr	16	KF508	V	V	V	V	V	
			1	150	> 50																	
2N3977	SPEp	Sp	0,5	5	> 40	> 1	25	400	15	± 10	100	200	TO-46	Spr	2							
2N3978	SPEp	Sp	0,5	5	> 30	> 1	25	400	25	± 20	100	200	TO-46	Spr	2							

Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný
(Pokračování)

Dále je možno do skupiny konstrukčních prvků zahrnout spínače, žárovky, relé, transformátory apod. Dostupnost a vlastnosti těchto prvků jsou natolik rozdílné, že záleží na každém, jaký typ se mu podaří získat. Nejvhodnější typy jsou opět shrnutý v tab. 10.

Pracoviště pro práci s číslicovými obvody

Ten, kdo si podle předchozí kapitoly doplnil svoji součástkovou základnu, má již první krok v číslicové technice za sebou. Moderní součástková základna však vyžaduje také novou technologii a s ní úzce souvisí i otázka přístrojů, nářadí a pomůcek.

Nezbyvá tedy nic jiného, než se poohlédnout po pracovišti a přípravit je na první pokusy. Začneme třeba s rozšířením součástí. Integrované obvody ukládáme nejlépe pomocí polystyrenových destiček, do nichž obvody napicháme a označíme je vyrytím koncového čísla typu (např. 00 nebo 72). Původní označení se při časté manipulaci totiž často smaže. I když zjišťování typu obvodu v neoznačeném pouzdru není příliš složité, je přece jen zbytečné. Používáte-li obvody, které již nejsou zcela „zdravé“, uštípejte jim opatrně nepotřebné vývody a uložte je raději zvlášť. Obdobně uložte i ty obvody, s nimiž si nejste stoprocentně jisti. Ten, komu se podaří při osazování desky zapájet vadný obvod, si na tu radu jistě vzpomene.

Tab. 10. Přehled vhodných konstrukčních prvků pro stavebnici číslicové techniky

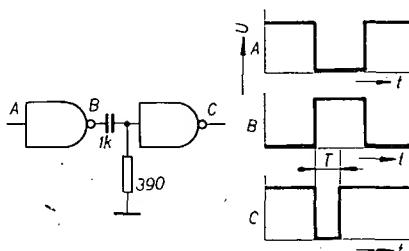
Typ prvku	Označení	Poznámka
Objimka pro pouzdra dual-in-line se 14 vývody	1 AK 497 95	
Objimka pro pouzdro dual-in-line se 16 vývody	1 AK 497 76	
Objimka pro pouzdro TO-5 pro operační zesilovače MAA501 až 4	1 AK 495 06	TESLA Liberec
Objimka pro číslicové výbojky typu 1020 se 13 vývody	6 AK 497 36	
Podložky pod diody typu KA501	1 AA 427 68	
Podložky pod tranzistory	1 AA 427 69 1 AA 427 32	TESLA Strašnice
Vstupní konektory souosé	BNC	Dovoz NDR
Tlačítka, přepínače, spínače	Isostat	Dovoz z Polska
Otočné přepínače	Řada APM WK 533 00 až 33 WK 533 35 až 44 WK 533 45 až 48	TESLA Vráble TESLA Jihlava
Přístrojové svorky	WK 484 00 až 04	TESLA Jihlava
Panelové zdičky	WK 454 03 až 04	
Transformátorová jádra C z magneticky orientovaného materiálu	12 00 3 až 5 16 00 3 až 5	VTŽ Chomutov montážní prvky ZPS Dubnica n. V.
Číslicové výbojky pro použití s objímkou	ZM1020 až 30	TESLA Vrchlabí
Číslicové výbojky s drátovými vývody do plošných spojů	ZM1080	
Relé	Lun 2621.40 až 41	Mesit Uh. Hradiště
Žárovky telefonní	12 V/50 mA, 6 V/50 mA	TESLA Holešovice

že čítač, který vyzkoušíme při kmitočtu hodinových impulsů 1 kHz, bude pracovat rovněž při kmitočtu 1 MHz. Postavíme-li obvod podle obr. 20, je zcela zbytečné bez kvalitního osciloskopu nemožné zjišťovat, zda na výstupu tohoto obvodu je žádaný impuls. Jsou-li všechny součástky správně zapojeny, nemůže být totiž na výstupu nic jiného než průběh C o délce T asi 300 ns. Integrované obvody skutečně umožňují tento přístup a časem budete mít jistě i vý řadu zapojení, která bude možno použít bez ověřování jejich funkcí.

Jinak je tomu při oživování složitějšího zapojení či celého přístroje. Pak je osciloskop neocenitelný; těm, kteří jej nemají k dispozici, nezbude nic jiného, než se obrátit o pomoc na některý radio klub Sazarmu.

Osciloskop umožňuje nejen snadné určení logických úrovní, ale slouží především k sledování průběhů napětí na vstupech a výstupech čítačů, registrů, dekodérů apod. Osciloskopem měříme délky impulsů, jejich kmitočet, určujeme dlečí poměry čítačů atd.

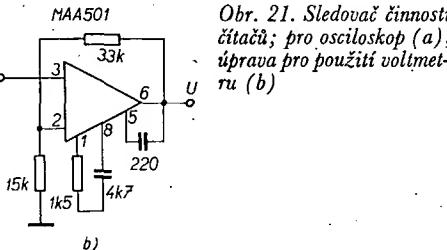
Pro toho, kdo by se chtěl pustit i do náročnějších měření, uvedu základní požadavky na osciloskop pro použití v číslicové technice: dostatečná šířka pásmá (alespoň 20 MHz), kvalitní obvody vnější synchronizace a možnost pozorovat dva průběhy současně. Používání osciloskopu a postup jednotlivých měření nepovažuji za nutné popisovat,



Obr. 20. Derivační obvod

Osciloskopy

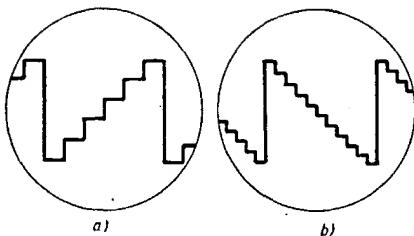
Základním a nejčastěji používaným přístrojem v číslicové technice je osciloskop. Nebudeme-li chtít měřit dobu zpoždění signálu, sledovat poruchy v číslicových obvodech nebo zjišťovat přesné fázové poměry, postačí každý běžný osciloskop. Při dodržení všech zásad a pravidel pro práci s integrovanými obvody si můžeme být zcela jisti,



Obr. 21. Sledovač činnosti čítačů; pro osciloskop (a), úprava pro použití volmetru (b)

neboť tam, kde osciloskop mají, méně zkušenému čtenáři poradí. A myslíte-li to s číslicovou technikou skutečně vážně, postavte si následující dvě pomůcky, které vám nejen ulehčí práci, ale i rozšíří možnosti každého osciloskopu.

První z nich je na obr. 21a. Umožňuje snadnou kontrolu činnosti binárních a binárně dekadických čítačů. Čítač je při měření připojen svými výstupy na odpovídoucí sítě, složenou z odporek R a $2R$. Výstupy Q_A a Q_D připojují k jednotlivým odporem této sítě napětí o úrovni logické nuly nebo jednotky. Výstup odpovídající sítě Y je připojen na vstup vertikálního zesilovače osciloskopu. Napětí o úrovni logické jednotky, připojené na kterýkoli výstup sítě, způsobí, že proud tekoucí z výstupu klopného obvodu se zmenší na polovinu vždy, protéká-li uzlem. Poloha výstupní svorky s odporem $2R$ (vzhledem k bodu Y) určuje binární řadu tohoto výstupu. Celý obvod spolu se vstupním zesilovačem osciloskopu pracuje vlastně jako číslicově-analogový převodník, jehož spínače referenčního napětí jsou zastoupeny přímo výstupními tranzistory klopného obvodu. Připojíme-li k čítači generátor hodinových impulsů, máme na obrazovce osciloskopu k dispozici názornou informaci o funkci čítače v podobě schodovititého průběhu napětí. Počet rozlišených úrovní je dán tzv. mo-



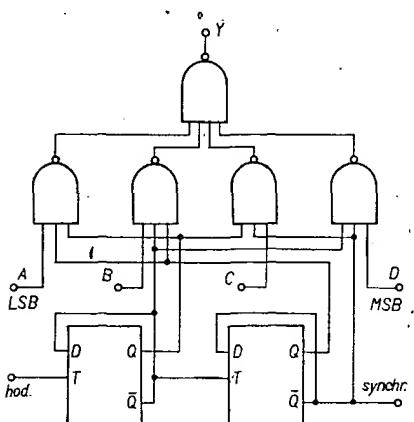
Obr. 22. Průběhy signálu na stínítku osciloskopu pro šestibitový příčitač (a) a pro odečítací binární dekadický čítač (b)

(v obrázku (b) má být pouze 10 schodů)

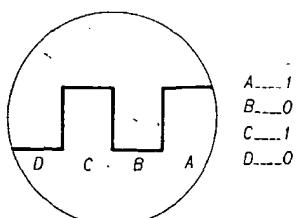
dulem čítače, tj. počtem stavů během jednoho cyklu čítače. Podle pravidelnosti rozložení jednotlivých stupňů lze snadno usuzovat i na velikost napěťových úrovní klopných obvodů čítače.

Na obr. 22a je průběh na obrazovce osciloskopu při sledování činnosti příčitače s modulem 6 a na obr. 22b odečítacího čítače s modulem 10. Obr. 21b znázorňuje úpravu této jednoduché pomůcky pro použití bez osciloskopu. Vstupní zesilovač osciloskopu je nahrazen neinvertujícím zesilovačem, na jehož výstup lze připojit běžný voltmetr. Podle postupného vychylování ručky voltmetu a počtu potřebných impulsů mezi návraty ručky k nejmenší výchylce můžeme snadno ověřit činnost běžně používaných čítačů. Čítač je však třeba budit samostatnými impulsy pomocí tlačítka.

Nejen při sledování činnosti čítačů, ale i v dekodérů a jiných obvodů potřebujeme často informaci o stavu několika výstupů současně. Nechceme-li zjistovat tyto stavy postupně, můžeme je pomocí zapojení na obr. 23 sledovat na jednu na stínítku osciloskopu. Binární čítač v tomto zapojení se skládá ze dvou klopných obvodů typu D a vyžaduje hodinový signál o kmitočtu asi 10 kHz. Tento čítač generuje během každého cyklu čtyři kombinace impulsů, jež jsou pomocí čtveřice hradel dekódovány



Obr. 23. Obvod, umožňující pozorovat stavy čtyř logických proměnných na obrazovce osciloskopu



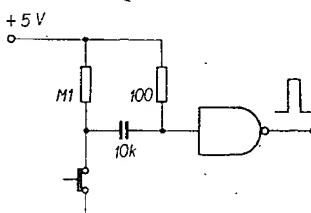
Obr. 24. Příklad zobrazení čísla 5 v kódu BCD na obrazovce osciloskopu obvodem na obr. 23

a určuje, který ze vstupních signálů A, B, C nebo D bude přiveden na vstup osciloskopu Y. Přitom vždy, vrací-li se čítač do nulového stavu a následující připojený vstup bude vstup D, je z výstupu čítače odvozen impuls pro vnější synchronizaci osciloskopu. Informace o stavu proměnných A, B, C a D na obrazovce osciloskopu je znázorněna na obr. 24. Rozšířením čítače a dekodéru je možno tento obvod upravit i pro více pozorovaných signálů, potřeba sledovat čtyřbitové informace je však nejčastější.

Generátory impulsů

Pro uvedená zapojení a vlastně všude v číslicové technice potřebujeme generátor impulsů. Nebudeme-li mít zvláště požadavky na přesnost a na parametry výstupní části generátoru, je možno i v amatérských podmírkách postavit generátor funkčně shodný s továrními výrobky.

Popisovaná stavebnice obsahuje desku, na níž je vhodný generátor zapojen.



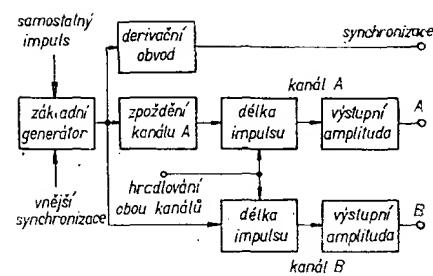
Obr. 25. Úprava tlačítka pro generování jednoho impulsu

Přidáním přepínače pro volbu kondenzátorů (určujících kmitočet generátoru) získáme vyhovující přístroj pro naše pracoviště. Generátor lze doplnit obvodem ke generování jediného impulsu (obr. 25) a pomocí několika monostabilních obvodů (s přepínáním časových konstant) upravit na dvoukanálový možností nastavit nejen délky impulsů, ale i vzájemné zpoždění impulsů obou kanálů. K synchronizaci osciloskopu je vhodné mít k dispozici impuls, odvozený přímo ze signálu základního generátoru. Blokové schéma vhodného generátoru je na obr. 26.

Vzhledem k dobré stabilitě kmitočtu výstupního signálu a častěji použití lze jako generátor impulsů použít i sinusový generátor. Signál generátoru je nutno upravit vhodným tvarovačem, např. Schmittovým obvodem podle obr. 27. Mnohdy však postačí, použíme-li místo generátoru např. transformátor o napětí 3 až 5 V, doplněný uvedeným tvarovačem. Získáme tak generátor impulsů o kmitočtu 50 Hz.

Čítače

Čítač je univerzálním přístrojem pro použití v číslicové technice. V amatérské praxi není ani zdaleka přístrojem nutným, umožňuje však velmi rychle a přesně měřit kmitočet impulsů, jejich počet a délku, délku periody, poměr dvou kmitočtů apod. Čítače jsou přístroje značně drahé. Na rozdíl od kvalitního osciloskopu je však čítač mnohem dostupnější. Po získání určitých zkušeností v číslicové technice je poměrně snadné postavit si vhodný čítač vlastními prostředky. Realizovat šestimístný čítač lze např. s asi 30 deskami popisované stavebnice. S obvody se střední hustotou integrace je realizace ještě snadnější. Příklad čítačích dekad s pamětí a obvody číslicového displeje bude popsán v poslední kapitole.



Obr. 26. Blokové schéma generátoru impulsů

Další přístroje

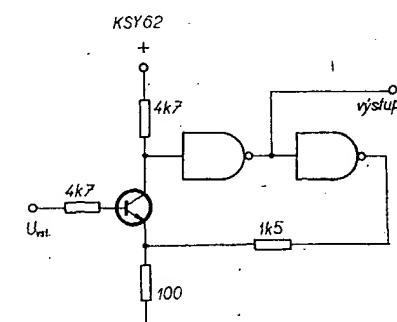
I když tyto přístroje uvádím až na konec je zřejmé, že se bez běžného měřicího přístroje k měření napětí, proudu a odporu nelze při práci obejít. Vhodnými měřicími přístroji na našem trhu jsou například typy DU 10, DU 20, PU 110 a PU 120. Tyto přístroje používáme především ke kontrole zdrojů, měření logických úrovní, zjišťování spotřeby jednotlivých obvodů, při nastavování analogových obvodů apod. Přesnost běžných přístrojů je dostačující.

Touhou každého radioamatéra by měl však být číslicový multimeter. Univerzální číslicové měřicí přístroje, tzv. multimetry, jsou dnes ve světě značně oblíbené a v budoucnu budou jistě i mezi amatéry tak běžné, jako známý Avo-met. Vhodný číslicový voltmetr s přesností lepší než 1 % si však můžeme postavit sami. Ten, kdo vydrží sledovat Stavebnici až do konce, má k tomu všechny předpoklady. Číslicový voltmetr, postavený se Stavebnici, neobsahuje více než 10 desek a jeho oživení není obtížné.

Napájecí zdroje

Napájecí zdroj je jedním z nejpoužívanějších přístrojů v číslicové laboratoři. Kvalita zdrojů může značně ovlivnit výsledky práce. Všem amatérům proto doporučuji dodržovat zásadu, že laboratorní zdroj, používaný při měření a ověřování složitějších číslicových obvodů, by měl být co nejkvalitnější. Zdroje používané v hotovém přístroji již mohou být jednodušší, např. bez proudové a napěťové pojistiky apod. Stavebnice číslicové techniky obsahuje zdroje složitější, vhodné především k ověřování nových zapojení a k oživování přístrojů. Je zřejmé, že zdroj k napájení logických obvodů, který je součástí stavebnice, nepoužijete při konstrukci elektronické kostky, v níž je počet součástí srovnatelný s počtem součástí zdroje. Vhodné jednoduché zdroje pro tyto účely byly již mnohokrát popsány v AR a RK.

A protože je nás zájem v této kapitole soustředěn na zařízení pracoviště, uvedu stručný přehled používaných zdrojů v číslicové technice.



Obr. 27. Zapojení Schmittova obvodu

Základním zdrojem bude zdroj k napájení logických integrovaných obvodů. Nedejte se zlákat rozsahem doporučeného napájecího napětí a používejte vždy pouze napětí $+5$ V.

Tento zdroj by měl umožňovat odběr alespoň $0,5$ A, což stačí k napájení asi 50 „pouzder“ různých logických obvodů. I když povolené zvlnění napájecího napětí může být až 5 %, spokojíme se teprve se zvlněním menším než 50 mV. Samozřejmostí u tohoto zdroje by měla být proudová pojistka, neboť zkrát na desce s plošnými spoji je i při použití dobrého měřicího hrotu zjevem velmi častým. Podobně napájecová pojistka chrání logické obvody při náhodném spojení napájecího vodiče s kladným polem jiného zdroje o větším napětí.

Dalším zdrojem, bez něhož se při používání číslicové stavebnice neobejdeme, je zdroj souměrného napětí ± 15 V. Slouží k napájení operačních zesilovačů a dalších analogových obvodů. Základním požadavkem je malý vnitřní odpor a co nejmenší zvlnění výstupního napětí. Plně to především tehdyn, napájíme-li jedním zdrojem několik operačních zesilovačů. Odběr ze zdroje obvykle nepřekročí 100 mA a proto není třeba v těchto zdrojích používat výkonové tranzistory.

Posledním ze stabilizovaných zdrojů, které potřebujeme, je zdroj k napájení běžných tranzistorových obvodů, jako převodníků úrovní, tvarovačů apod. Měl by mít výstupní napětí 12 až 15 V, dovolený odběr 0,5 A a zvlnění menší než 1 %.

Z nestabilizovaných zdrojů se nejčastěji napájí indikační obvody, žárovky, relé a jiná elektromechanická zařízení. Podle použitých prvků zvolíme výstupní napětí tohoto zdroje, obvykle 12 V.

Trochu neobvyklým je v číslicové technice poslední zdroj, který spíše připomíná dobu elektronek. Je to zdroj 160 až 180 V k napájení číslicových indikačních výbojek. Pro tyto účely postačí i jednocestné usměrněné napětí. Maximální odběr ze zdroje bude asi 30 mA.

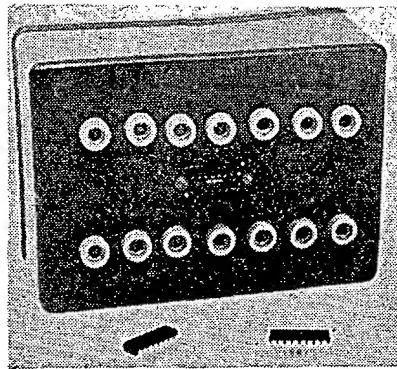
Jistě jste již spočítali, kolik vhodných zdrojů máte k dispozici a které vám chybí. Nemusíte se však obávat, neboť příslušné zdroje jsou součástí stavebnice a na vás zůstane pouze návrh transformátoru, potřebné údaje jsou v tab. 11. Při navýšení nezapomeňte přivinout několik závitů k získání střídavého napětí 3 až 5 V, o jehož použití byla již zmínka v části pojednávající o generátorech impulsů.

Pomůcky

Každý amatér si časem vytvoří řadu pomůcek a přípravků, které šetří čas a námahu při práci. Příkladem takové

Tab. 11. Přehled zdrojů a potřebné údaje pro návrh transformátoru

Výstupní napětí zdroje [V]	Stabilizátor	Sekundární napětí transformátoru [V]	Odběr [A]	Deska stavebnice
5	ano	10	0,5 až 1	Z1
± 15	ano	2×18	0,1	Z2
12 až 15	ano	16 až 19	0,5 až 1	Z1
12	ne	10	1 až 1,5	Z3
170	ne	130 až 140	0,05	Z3



Obr. 28. Pomůcka k měření IO

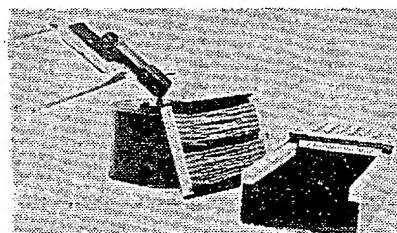
pomůcky může být měřicí sonda k zjištění logických úrovní, která byla popsána v RK. Dále to mohou být jednoduché přípravky ke zkoušení a měření číslicových integrovaných obvodů, různé žárovkové indikátory a zkoušečky, buzúčky apod. Následující čtyři pomůcky jsou vlastně součástí stavebnice a zejména první dvě patří mezi základní vybavení.

První pomůcka umožňuje snadno připojit měřicí přístroje, zdroje a např. osciloskop při měření a kontrole integrovaných obvodů. Pomůcka je jednoduchá a spočívá v použití objímky pro pouzdra „dual-in-line“, jejichž všech 14 (nebo 16) vývodů je propojeno na dvě řady zdírek. Jeden způsob řešení s použitím bakelitové krabičky B5 je na obr. 28. Dále-li se do práce, nešetřete zdírkami a použijte pro každý vývod raději dvě. Velmi často je třeba při měření spojit některé vývody se zemí, nebo navzájem mezi sebou a větší počet zdírek nám tuto manipulaci usnadní. Nezapomeňte také rádne označit správný směr vývodu pouzdra při zasouvání integrovaného obvodu do objímky. Jinak hrozí přeplování napájecího napětí a zničení obvodu.

Stejný problém se vyskytne při používání desek stavebnice. Každá z nich může být opatřena řadovým konektorem se čtyřiadvaceti vývody. Při měření a oživování opět potřebujeme k této vývodům připojit zdroje, měřicí přístroje nebo již odzkoušenou část přístroje. Nejlepším řešením je, zhotoviteli si přípravek opatřený konektorovou zásuvkou, jejíž vývody připojíme na běžné zdírky. Příklad řešení je na obr. 29 vpravo. Pomocí tohoto přípravku a univerzálních desek stavebnice lze zkoušet i poměrně složitá zapojení.

Další pomůckou je montážní přípravek na obr. 29 vlevo. Je zhotoven z kloubového mechanismu s možností aretace v libovolné poloze. Spodní část přípravku je masivní, aby přípravek „neputoval“ při práci po stole.

Poslední pomůcka na obr. 29 je „prodlužovací“ deska. Její výhody oceňíme na jedné z desek, umístěných blízko sebe. Prodlužovací deska je zhotověna



Obr. 29. Pomůcky pro práci se stavebnicí

na ze zbytku cuprextitu a opatřena na jedné straně zásuvkou, na druhé straně vidlicí. Odpovídající kontakty jsou propojeny vodiči.

Na závěr kapitoly o vybavení pracovišť pro práci s číslicovými obvody mohu doporučit všem začátečníkům tento postup. Postavte si pomůcku pro měření jednoho integrovaného obvodu, přípravte si zdroj (nebo alespoň plochou baterii) a voltmetrem si změřte logické úrovně na vstupech a výstupech hradla, klopného obvodu, prověřte si logickou funkci základních prvků nebo logického obvodu ze dvou nebo tří hradel. Jako typický příklad poslouží třeba klopný obvod R-S. Potom si postupně můžete koupit několik univerzálních desek, zhotovit si přípravek k měření desek a vyzkoušet si zapojení monostabilních obvodů, generátorů impulsů a dalších jednoduchých obvodů. Nepospíchejte příliš se stavbou větších přístrojů a ráději si postavte napájecí zdroj a generátor impulsů. Cílem lépe si vybavíte pracoviště, i když to bude stát trochu času, tím snáze se vám bude pracovat se stavebnici číslicové techniky, získáte zkušenosti a také teoretické znalosti. Literatury o číslicových obvodech je poměrně dost a nebudete-li si vědět rady, podívejte se do starších čísel AR nebo RK. Číslicový měřicí přístroj (třeba čítač nebo voltmetr) je obvykle značně nákladný a náročný na součásti, jichž ještě není dostatek – rozhodnete-li se pro jeho stavbu, měl by mít potom profesionální úroveň. Stavebnice a jakost čs. polovodičových prvků k tomu dávají všechny předpoklady.

(Pokračování)

Obvod s nastavitelným útlumem

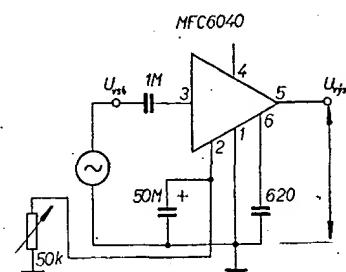
V některých aplikacích je výhodné obejít se bez použití potenciometru přímo v přístroji (např. při dálkovém ovládání). Pro tyto aplikace je navržen monolitický obvod MFC6040, který podle připojeného stejnosměrného napětí zaslouží přenášený signál. Obvod lze řídit signály buď po kabelu, nebo bezdrátově.

Příklad dálkového řízení při spojení kabelem je na obr. 1. Ovládací napětí se získává na proměnném odporu. Může to být termistor, fotoodpor, magnetoodpor apod.

Dynamika potlačení je až 90 dB při řízení napětím v rozmezí 3,5 až 6 V. Tyto údaje platí při kmitočtu 1 kHz. Obdobnou změnu vytvoří proměnný odpor 4 až 30 k Ω . Kmitočtová závislost přenosu je rovná až do 1 MHz. Zkreslení sinusového napětí při vstupní úrovni asi 1 V není v celém dynamickém rozsahu útlumu větší než 1 %.

-JZ-

Firemní literatura fy Motorola



Obr. 1. Obvod s nastavitelným útlumem

NF ZOSILOVAČ S INTEGROVANÝM OBVODEM

Ján Drobčo

V časopise AR už bolo uverejnených mnoho návodov na stavbu nf zosilovačov. Ako zájemca o kvalitnú reprodukciu som už postavil niekoľko typov zosilovačov, no ani jeden ma plne neuspokojil. Pretože v poslednej dobe sa i do nf zapojení presadzujú integrované obvody, pokúsi som sa o aplikáciu nf zosilovača tohto typu z časopisu Elektronik na naše súčiastky. Výsledkom laborovania je popisovaný zosilovač, ktorý pri správnom výbere súčiastok má veľmi slušné parametre. Výkon na $R_z = 4 \Omega$ je 9 W pri symetrickom napájacom napäti 12 V.

Technické údaje

Vstupný odpor: 10 k Ω .

Výstupný výkon: 9 W pri $R_z = 4 \Omega$,
4 W pri $R_z = 8 \Omega$.

Harmonické skreslenie v pásme 20 Hz až 20 kHz: < 0,3 %.

Kmitočtová charakteristika:
5 Hz až 40 kHz, ± 1 dB.

Vstupná citливosť: 0,7 V.

Poznamky k stavbe

Ako integrovaný zosilovač je možné použiť lubovolý typ z rady MAA501 až 504. Na dosiahnuté výsledky nemá typ žiadny vplyv.

Ako budiacie tranzistory je vhodné použiť KF508 - KFY18. Je žiaduce, aby mali rovnakú β . Odchylky $\pm 5\%$ nie sú na závadu. V popisovanom vzorku boli použité tieto polovodiče o $\beta = 120$.

Vzhľadom na to, že tranzistor Si typu p-n-p výkonu 10 W nie je u nás k dispozícii, je nutné siahnúť po Ge typu OC, 5NU apod. Sám som použil ako komplementárnu dvojicu tranzistory typu KU608 - 5NU74. Výkonove sú tieto tranzistory nevyužité, no sám som nemal možnosť vyskúšať iné typy. Uvedené sa veľmi osvedčili, je však nutné, aby mali β v medzích $\pm 10\%$.

Ako diody sa výborne osvedčili naše Si diody KA501, pokiaľ možné výberové. Vstupný elektrolytický kondenzátor má byť nepolarizovaný, no pretože sa u nás podobný typ nevyrába, je možné nahradíť ho uvedeným zapojením (obr. 1). Odpory R_5 a R_7 je potrebné vybrať s toleranciou 5 %. Ostatné súčiastky sú bežne dostupné na našom trhu.

Zdroj k tomuto zosilovači je s umeľým stredom, napätie nie je potrebné stabilizovať. Je nutné, aby boli zachované kapacity kondenzátorov, premostujúcich hlavné elektrolytické kondenzátory zdroja, pretože bez nich hrozí nebezpečenstvo rozkmitania. Transformátor dáva na sekundárnej strane 2×8 V. Ako diody je možné použiť typy KY721. Elektrolytické kondenzátory v zdroji stačia na 15 V, čo je výhoda vzhľadom na úsporu miesta.

Pri uvádzaní do chodu zapojíme do oboch napájajúcich vetiev miliampérmetry do rozsahu 300 mA, zapojíme stred zosilovača, a skontrolujeme prúd. Má sa pohybovať v rozsahu 5 až 10 mA. Pokiaľ je odber veľký, odpojíme zdroj a skrat odstránime. Keď údaj na miliametu pre súhlasí, pripojíme zatažovací odpor R_z o odporu 4Ω - odber sa má

zváčiť na 10 až 12 mA. Pokiaľ odber súhlasí, možno zosilovač budiť lubovolým predzosilovačom.

Podstatné odchylky pri uvádzaní do chodu sa nevyskytujú, nakoľko samotný zosilovač je veľmi jednoduchý a pri kvalitných súčiastkách je úspech zaručený. Začínajúcim amatérom iste radi pomôžu skúseni.

Na koncové tranzistory je potrebné dať chladič: Al plech o ceľkovej ploche asi 1,5 dm².

Zoznam súčiastok

Odpory

R_1, R_4	10 k Ω /0,125 W
R_2	1,5 k Ω /0,125 W
R_3	1 k Ω /0,125 W
R_5	10 k Ω /0,125 W
R_6, R_7	1,5 k Ω /0,25 W; 5 %
R_8	100 Ω /0,25 W
R_z	510 Ω /0,5 W

Kondenzátory

C_1	40 až 50 μ F/35 V
C_2	1 nF, keram.
C_3	20 pF, keram.
C_4	82 pF, keram.
C_5	50 μ F, bipol.

Polovodičové prvky

D_1 až D_4	KA501
IO	MAA501 až 4
T_1	KF506 až 8
T_2	KFY18
T_3	KU608
T_4	5NU74

Pozn. Řešit koncový stupeň s doplnkovými tranzistory Si a Ge není práve vhodné (třeba jen z hlediska páravání). Určité cenově i obvodově výhodnejší bylo použít jako koncové tranzistory doplnkové germaniové tranzistory s přiměřenou kollektorovou ztrátou vzhledem k napájecímu napětí; zcela bezpečně by využely tranzistory GD607/GD617, popř. GC510/GC520 a výstupní výkon by se příliš nelíšil (v prvním případě) od uvedeného výkonu (pri $R_z = 4 \Omega$ až 5 až 6 W).

KAPACITNÍ NORMÁL

Ivo Tichý

V běžné praxi radiotelevizních mechaniků je velmi vhodnou pomůckou kapacitní normál. Je to velmi jednoduché zařízení, které umožňuje najít pro opravované nebo využívané zařízení nejvhodnější kapacitu. Přístroj používám delší dobu ke „sladování“ DV i pro montáž DV na běžných středovlnních přijímačích.

Přístroj lze použít i při hledání závad v synchronizačních obvodech televizních přijímačů, nebo, což se ukázalo jako velmi výhodné, při hledání vhodné kapacity kondenzátoru v laděných obvodech. I oprava laděných obvodů tranzistorových či elektronkových přijímačů je s tímto přístrojem velmi snadná pokud není např. paralelní kondenzátor uvnitř mezifrekvenční. Odpojíme jej a místo něho připojíme krátkými přívody jednu polovinu kapacitního normálu. Na bázi předchozího tranzistoru připojíme měřící vysílač. Otočným kondenzátorem kapacitního normálu otáčíme tak dlouho, až výstupní měříček bude mít maximální výchylku. Tímto způsobem se mi podařilo „rozehrát“ již mnoho údajně neopravitelných přijímačů. Pro případné zájemce o stavbu tohoto zařízení pro úplnosť uvádíme, že budou-li chtít používat normál při opravách televizních a síťových rozhlasových přijímačů, musí s tím počítat při výbere kondenzátorů; kondenzátory musí být na dostatečně velké napětí. Kapacitní normál

má dva samostatně oddelené vstupy (obr. 1) proto, aby ho bylo možno použít k nastavování vstupních a oscilátorových obvodů při montáži či opravě DV.

Technické údaje

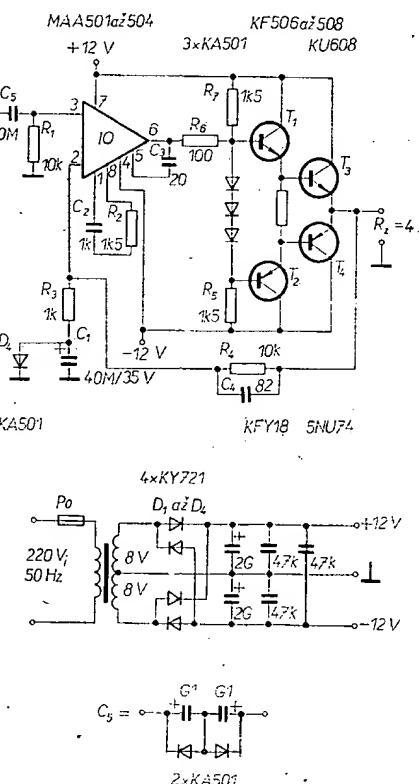
Dva samostatné vstupy: plynule a skokově nastaviteľná kapacita v rozsahu 25 až 8 000 pF (ve dvanácti polohách přepínače).

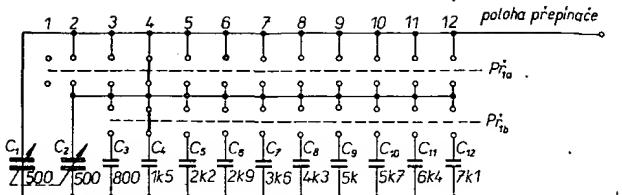
Počet stupnic: 12 pro každý vstup.

Kapacita vstupních přívodů dležitých 45 cm: 4 pF (roztržená bílá flexošnůra, na jedné straně zakončená banánky, na druhé odizolovaná v délce 5 mm).

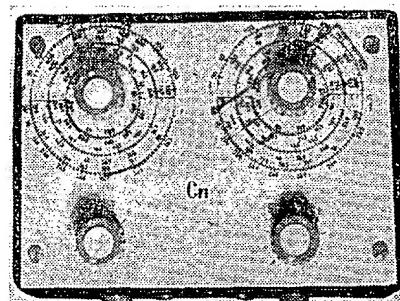
Skříňka: bakelitová B6 (větší typ).

Součástky: ladící kondenzátor 2 × 500 pF 2 kusy; přepínač silikonový, dvanáct poloh, 2 pákety (TESLA Jihlava), 2 ks; kondenzátory (styroflex, terylen apod.) 20 ks; 4 zdírky (dvě izolované, dvě neizolované).





Obr. 1. Celkové schéma jedné poloviny kapacitního normálu. Ladicím kondenzátorem lze plynule volit kapacitu v jednotlivých rozsazích přepínačů zhruba v tomto rozmezí: poloha 1 – do 500 pF, 2 – do 1 000 pF, 3 – do 1,8 nF, 4 – do 2,5 nF, 5 – do 3,5 nF, 6 – do 3,85 nF, 7 – do 4,6 nF, 8 – do 5,3 nF, 9 – do 6,05 nF, 10 – do 6,55 nF, 11 – do 7,3 nF, 12 – do 8,1 nF. Konečné kapacity v jednotlivých rozsazích závisí na toleranci použitých kondenzátorů



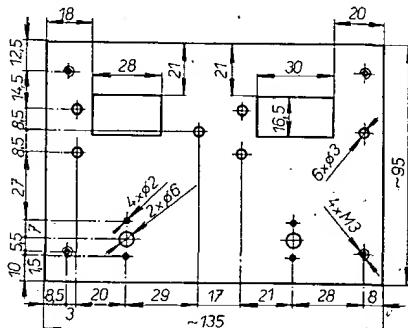
Vnější vzhled přístroje se stupnicemi

Zhotovení přístroje

Zakoupenou skříňku zavíme původní spodní lepenkové víčko a zhotovíme nové texgumoidové, které pokryje celé její dno (nebude tedy zapuštěno jako původní). Díry pro otočné kondenzátory vyvrátáme tak, aby při otevřených rotozech zůstala mezi rotory a skříňkou mezera pouze asi 1 mm, jinak se do skříňky nevezdou přepínače s destičkami, které nesou všechny kondenzátory normálu (obr. 2 a 3). Musíme pracovat velmi přesně, čistě a pečlivě, jinak se nám nepodaří celé zařízení uměstnat do tak malého prostoru. Komu se podaří sehnat (vybrat) přesné kondenzátory malých rozměrů, bude mít práci

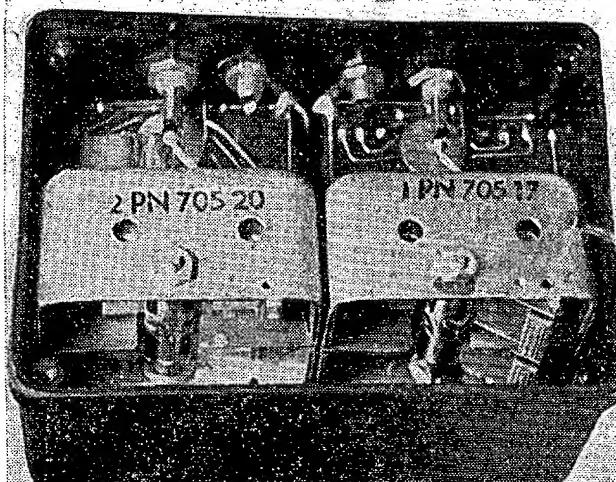
snadnější. Z dvanáctipolohového přepínače odstraníme jednak velmi opatrně horní plechové kruhové víčko (to uschováme), a jednak texgumoidové podložky. Místo podložek vložíme destičky s plošnými spoji a potom plechové víčko. Toto usporádání se jeví jako velmi vhodné, přepínač tvoří spolu s normálovými kapacitami jeden nerozdělitelný, přístupný celek, který nemá žádné „plandavé“ spoje. Spoje jsou krátké a neměnné, jak je u normálu žádoucí.

Celé zařízení je velmi pečlivě ocejchováno na kapacitním normálu TESLA. Pro cejchování si zhotovíme knoflík se speciálním ukazovatelem, abychom měli možnost dělat přímo rysky na stupnicích. Definitivní stupnice jsem zhotobil na bílý pauzovací papír. Jednotlivé polohy přepínače i odpovídající kruhy na stupnicích jsou označeny červeně. Údaje kapacit jsou značeny černou tuší. Papírový štítek je překryt deskou z organického skla.



Obr. 2. Bakelitová skříňka pro kapacitní normál

Obr. 3. Usporádání přístroje



Žajíma vás zapojení ze zahraničí

Stereofonní předzesilovač pro magnetofonovou hlavu

Jedním z nejlepších operačních zesilovačů pro techniku Hi-Fi je IO typu μA749 firmy Fairchild. Oba zesilovače jsou řešeny ve dvoukanálovém provedení ve společném pouzdru „dual in line“. Při jejich vývoji se sledovala zásada, aby zesilovače zpracovávaly signály z čidel (hlava, dynamická přenoska, mikrofon) s malým vnitřním odporem s dostatečným odstupem signál-šum.

Jako jednu z typických aplikací doporučuje výrobce použití ve stereofonním předzesilovači pro magnetofonovou hlavu (obr. 1). Zapojení je určeno pro asymetrické napájení. Napájecí napětí se filtrace integračním členem $R_1 C_1$. Protože operační zesilovač potlačuje vliv brumu a šumu v napájecím napětí na rušivé pozadí ve výstupním signálu o 90 dB, není třeba žádny další filtr.

Pro nastavení „středu“ napájecího napětí pro neinvertující vstupy kanálů se používá odporový dělič R_2 a R_3 s blokováním kondenzátorem C_2 . Střed odporového děliče tvoří současně zem pro střídavý signál z magnetofonové hlavy. Vinutími snímacími hlavy protéká vstupní proud operačního zesilovače, který je menší než 2,5 μA. Tak malý proud nepůsobí větší stejnosměrnou předmagnetizaci hlavy a nedojde proto k vzniku zkreslení. Přes odpory R_6 a R_7 protékají vstupní proudy do invertujících vstupů zesilovačů. Tyto odpory tvoří současně část obvodů zpětné vazby. Odpory R_{10} a R_{11} působí jako zatěžovací kolektoričtí odpory výstupních tranzistorů operačních zesilovačů. Koncová část operačních zesilovačů je vytvořena pomocí tranzistoru v zapojení se společným emitorem ve třídě A. Kolektory výstupních tranzistorů jsou vyvedeny na sa-

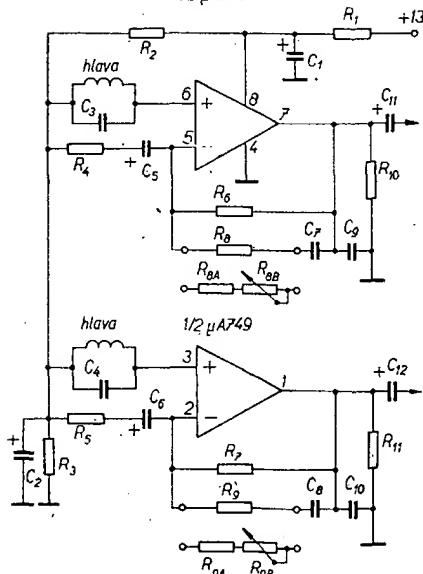
mostatný vývod, takže je možno podle použitého napájecího napětí připojit vhodné odpory.

Kmitočtové je zesilovač kompenzován na vstupech operačních zesilovačů kondenzátory C_3 , C_4 , C_5 , C_6 . Dále jsou zesilovače kompenzovány na výstupech (kondenzátory C_9 , C_{10}). Důvodem k připojení kondenzátorů C_3 a C_4 paralelně k vinutí hlavy je, aby při vyšších kmitočtech (mimo nf pásmo) pracovala hlava jako zdroj s malou vnitřní impedancí.

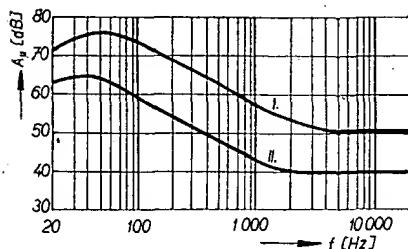
Napětové zesílení i jeho kmitočtová závislost jsou upraveny zpětnovazebními odpory a kondenzátory R_4 , R_5 , C_5 , C_6 , R_6 , R_7 , C_7 , C_8 , R_8 , R_9 . Obvody R_4 , C_5 a R_5 , C_6 určují dolní kmitočet, při němž se začne zmenšovat zesílení se sklonem 20 dB/dek; jako tento kmitočet je zvolen kmitočet 50 Hz.

V případě potřeby je možno korekci dálé upravit nahrazením pevných odporek R_8 a R_9 sériovou kombinací odporek R_{8A} , R_{8B} a R_{9A} , R_{9B} .

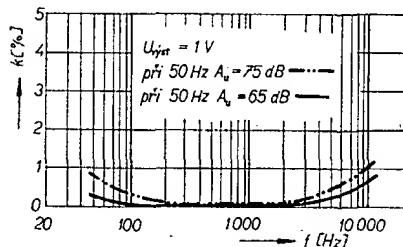
Pro dvě různá napětová zesílení 75 dB a 65 dB na kmitočtu 50 Hz je v tab. 1 uveden seznam potřebných prvků. Údaje platí pro napájecí napětí 13 V.



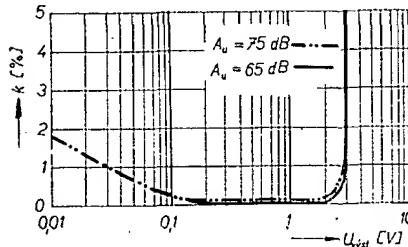
Obr. 1. Obvod μA749 v zesilovači pro magnetofonovou hlavu



Obr. 2. Závislost napěťového zesílení na kmitočtu



Obr. 3. Závislost harmonického zkreslení na kmitočtu



Obr. 4. Závislost harmonického zkreslení na rozkmitu výstupního napětí

Pro obě varianty zapojení jsou na obr. 2 kmitočtové závislosti napěťového zesílení. Vzhledem k velkému zesílení jednotlivých kanálů (20 000) je dostatečná rezerva v zesílení jak pro potlačení zkreslení, tak ke zmenšení vlivu změn v napájecím napětí a vlivu teploty.

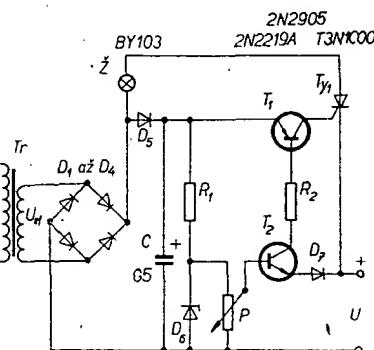
Tab. 1.

$U_{CC} = 13 \text{ V}$	Pro $A_U = 75 \text{ dB}$ na $f = 1 \text{ kHz}$	Pro $A_U = 65 \text{ dB}$ na $f = 1 \text{ kHz}$
$R_1 [\Omega]$	220	220
$R_2, R_3 [\text{M}\Omega]$	1,5	1
$R_4 [\Omega]$	100	270
$R_5 [\Omega]$	100	270
$R_6, R_7 [\text{M}\Omega]$	1,5	1
$R_8 [\text{k}\Omega]$	33	22
$R_9 [\text{k}\Omega]$	33	22
$R_{10} [\text{k}\Omega]$	10	4,7
$R_{11} [\text{k}\Omega]$	10	4,7
C_1	250 μF , 15 V	250 μF , 15 V
C_2	1 μF , 15 V	1 μF , 15 V
C_3	470 pF	470 pF
C_4	470 pF	470 pF
C_5	25 μF , 3 V	5 μF , 3 V
C_6	25 μF , 3 V	5 μF , 3 V
C_7, C_8	2 nF	1,5 nF
C_9, C_{10}	4,7 nF	4,7 nF
C_{11}	5 μF , 15 V	5 μF , 15 V
C_{12}	5 μF , 15 V	5 μF , 15 V

Tab. 1. Údaje použitých součástí pro jednotlivá napětí (odpory v Ω)

	$U_{U_{ef}}$	6 V 10 V	12 V 17 V	24 V 24 V
R_1	100	200	200	200
R_2	330	560	1k	1k
R_3	560	1k	1k	1k
P	1k	1k	5k	5k
D_6	4NZ70	7NZ70	KZ799	
Z	6 V/15 W	12 V/25 W	12 V/25 W	

opět spínán. Blíží-li se napětí na akumulátoru k nastavené velikosti, okamžik spínání se posouvá směrem ke špičce průběhu střídavého napětí, až posléze přestane proud téci a nabíjení je ukončeno. Kondenzátor C musí být dimenzován pro mezivrcholovou velikost napětí na transformátoru.



Obr. 1. Nabíječka s tyristorem

Součástky lze nahradit takto: D_1 až D_4 - KY708; D_5 - KY701; D_7 - KA501; T_1 - KT710; T_2 - KF517B; T_3 - KF506.

Elektronik 7/1970, str. 244

-Ru-

Přijímač špičkové třídy

Firma Electroacoustic Co., Kiel (NSR), nabízí tranzistorové přijímače Hi-Fi fy Fisher v monofonním, stereofonním i kvadrofonním provedení. Jsou vybaveny samočinným dolaďováním, dálkovým ovládáním, předvolbou stanic tláčítka apod. Mají celkový návýkon až 250 W. Kromě dvou nebo čtyř reproduktových kombinací lze k nim připojit sluchátka, magnetofon a dozvukové zařízení. Vlnové rozsahy jsou SV a VKV. Kmitočtový rozsah ní dilu je 20 až 30 000 Hz, zkreslení 0,5 % při 1 kHz na výstupu 8 Ω. Každý kanál má samostatně nastavitelné filtry šumu a hlučnosti, ukazatele úrovní a jiné výmožnosti. (Cena je také špičková - DM 4 100.)

-sn-

ELAČ Presseinformation

Přijímač VKV v přílbě

Chicagská policie zavedla bezdrátové spojení velení s policisty při přehlídkách a doprovodných jízdách pojítky VKV umístěnými v přílbách. Přijímač HR-270 je vpředu, 6 tužkových článků v plechovém pouzdru vzadu v přílbě. Dynamické sluchátko drží pásek na jednom uchu. Přijímač má 3 tranzistory FET a 2 integrované obvody. Díly jsou snadno vyměnitelné. Celkem vyhliží jako běžná motoristická přílba a není proto příliš nápadný.

-sn-

Funkschau č. 6/73

Vysílač mo třídu C

Malý vysílač pro koncesionáře třídy C
V. Balhar, OK1SVB

Pokud si prohlédnete starší výšky AR, zjistíme, že velmi málo místa v AR bylo věnováno začínajícím amatérům, kteří mají zájem o stavbu vysílače pro pásmo 160 a 80 m. Doufám, že svým příspěvku vyplníme tu malou mezeru a umožníme tak stavbu prvního vysílače i těm novým koncesionářům, kteří třeba nemají jiné prameny, ze kterých by čerpali zkušenosti. Tomuto požadavku těž odpovídá popis vysílače. Popisuji funkce obvodu, jejich nastavování a některé zkušenosti z provozu. Vysílač je sestaven ze součástí získaných ve výprodeji a ze starých televizorů. Pořizovací cena jistě nepřesáhne 200,- Kčs, takže TX je vhodný zvlášť pro nemajetné studenty apod.

Koncepce vysílače

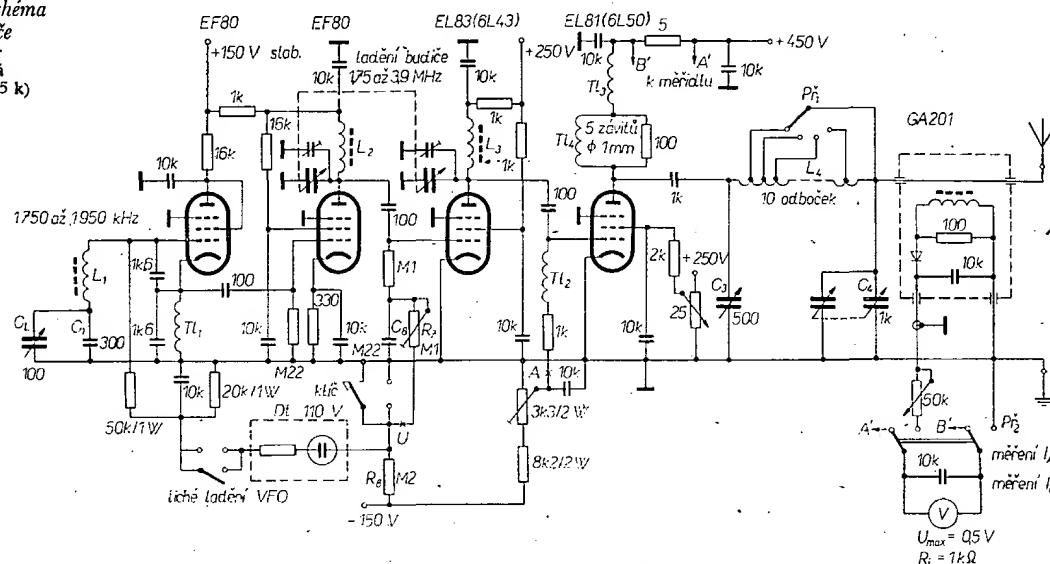
Jde o čtyřstupňový vysílač s diferenciálním klíčováním. Je vybaven užitčnými doplňky, jako je například plynulá regulace výkonu a tiché ladění. K vysílači je těž možné připojit, budič SSB s výstupním napětím asi 0,3 V. Oscilátor vysílače kmitá v pásmu 160 m, tedy v rozmezí kmitočtů 1 750 až

násobiče a oddělovače. Výstupní výkon se pohybuje podle elektronky v koncovém stupni a napěti na její anodě od 10 do 70 W (vysílač tedy může využívat i pro koncesionáře tř. B). Vazbu mezi anodou koncového stupně a anténu zprostředkuje článek II, ale jeho použití není podmínkou. Celkové schéma vysílače je na obr. 1.

na 2 mH. Vyhoví však jakákoli jiná tlumivka o indukčnosti větší než 0,5 mH. Mnohdy stačí odpor značně větší než 1000/S (S - strmost elektronky v daném zapojení v mA/V), jeho použití však vede k poklesu výkonu. Začínající amatér, který nemá žádnou tlumivku, si ji může vyrobit tak, že na váleček z izolantu (v nejhorším uříznout kus vařečky) o \varnothing 10 mm navine 4 x 100 až 200 závitů (podle obr. 3), vývody a vinutí zajistí lakem a navrtá z jedné strany díru se závitem pro upevnění k šasi.

Kmitočet oscilátoru je určen indukčností L_1 a výslednou kapacitou kondenzátorů v jejím obvodu Volba kapacit dělící závisí na kmitočtu, indukčnosti, jakosti cívky a strmosti elektronky. Počítat je nemá smysl, pokud nemáme možnost změřit jakost cívky Q a strmost elektronky S v daném zapojení. Nejvhodnější je kapacity vyzkoušet. Pohybují se obvykle od 1 nF do 2 nF (mně využíval 1,6 nF). Správnou kapacitu si ověříme tím, když zmenšíme napájecí napětí asi o 20 až 50 %; oscilátor musí přestat kmitat. Použijeme jakostní, nové slídové kondenzátory. V oscilátoru vysílače podle mého názoru nemá smysl používat keramické kondenzátory. Jejich kapacita se značně mění s teplotou, což vede k velké nestabilitě a teplotní kompenzace je u vysí-

Obr. 1. Schéma vysílače
(Potenciometr v g2 EL81 má být označen 25 k)



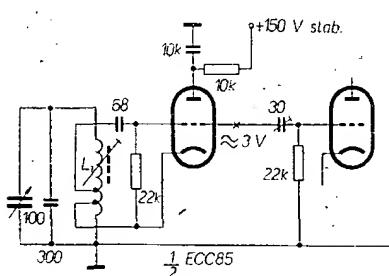
1 950 kHz s nepatrnými přesahy (asi 10 kHz). Na druhé harmonické obsahne kmitočty 3 500 až 3 900 kHz, tedy pásmo 80 m. Oddělovací stupeň je s oscilátorem vázaný aperiodicky; zabraňuje přímému zatížení oscilátoru mřížkovým proudem násobiče a také poněkud zvětšuje úroveň výkonu napětí, přicházejícího z oscilátoru. Žádaný kmitočet se vybírá obvodem LC v anodě

Oscilátor vysílače (VFO)

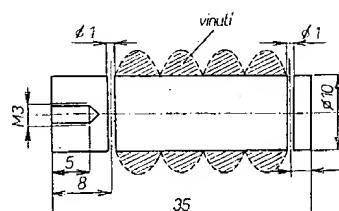
Oscilátor pracuje ve velmi často používaném Clappově zapojení. Přesto, že se často používá, není příliš vhodné, neboť jeho výstupní napětí je dost malé (asi 0,5 V). Zkoušel jsem zapojení podle obr. 2, které má výkon napětí asi 3 V a je stejně stabilní jako oscilátor „Clapp“. Přesný výpočet je v [1]. Pro případného zájemce jsou hodnoty součástek vepsány do schématu. Myslím, že jej však nikdo nepoužije, neboť na cívce jsou dvě odbočky (amatérům je přímo vrozena nechuť vinout cívky s odbočkami). Na oscilátor jsem použil elektronku EF80. Zkoušel jsem i EL80F a EF183. Nejlepší, a myslím i nejdostupnější, je však EF80. Můžeme použít jakoukoli strmější pentodu, i starší (6Z4, 6F36 apod.).

Elektronky, které mají g_3 spojenou s katodou, nejsou dobré, neboť tón dostane vrčivé zabarvení (např. 6F32). Tlumivku v katodě jsem získal z inkurantního vysílače SK10. Z originální tlumivky jsem vytáhl železové jádro, čímž se zmenšila indukčnost z 10 mH

na 2 mH. Vyhoví však jakákoli jiná tlumivka o indukčnosti větší než 0,5 mH. Mnohdy stačí odpor značně větší než 1000/S (S - strmost elektronky v daném zapojení v mA/V), jeho použití však vede k poklesu výkonu. Začínající amatér, který nemá žádnou tlumivku, si ji může vyrobit tak, že na váleček z izolantu (v nejhorším uříznout kus vařečky) o \varnothing 10 mm navine 4 x 100 až 200 závitů (podle obr. 3), vývody a vinutí zajistí lakem a navrtá z jedné strany díru se závitem pro upevnění k šasi.



Obr. 2. Jiný typ VFO



Obr. 3. Způsob zhotovení tlumivky

Použití slídových kondenzátorů je tedy odůvodněné, neboť jsou menší než teplotně kompenzované baterie, levnější, a kmitočet oscilátoru se méně mění v závislosti na teplotě. Použijeme-li nějaký starší, navlhlejší, může se stát, že kmitočet nepatrně přeskakuje – cvrliká. Totéž platí i pro rozprostírací kondenzátor C_1 . Ladicí kondenzátor je nejvhodnější s maximální kapacitou 100 až 200 pF. Vybereme robustní typ s tlustými plechy, na keramice, s jakostními ložisky. Ideální je kondenzátor z anténního dílu RM31 (280 pF). Dobré jsou kondenzátory z RK Gottwaldov, na kapsu začátečníka jsou však drahé. K ladicímu kondenzátoru je výhodné si pořídit nějaký převod, stačí lankový. Ladění je potom pohodlné a přesné. Abychom využili celé půlotáčky u kondenzátoru, je výhodné zúžit rozsah ladění na 1 750 až 1 950 kHz. Připojením paralelního kondenzátoru C_1 k ladicímu kondenzátoru C_L dosáhneme požadovaného zúžení rozsahu oscilátoru. Při určování kapacity C_1 se řídíme vzorcem:

$$C_1 = \frac{\Delta C}{k-1} - C_p$$

(vliv kapacit děliče zanedbán)

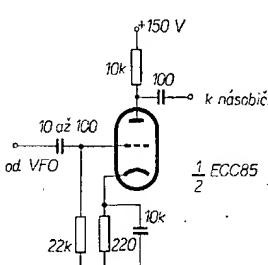
ΔC – změna kapacity ladícího kondenzátoru, C_p – počáteční kapacita ladícího kondenzátoru;

$$k = \left(\frac{f_2}{f_1} \right)^2 = \left(\frac{1,95}{1,75} \right)^2 \doteq 1,25$$

Počáteční kapacita (přibližně $C_1 + C_p$) má být asi 200 až 500 pF. Potom mají změny kapacity elektronky velmi malý vliv na kmitočet. Cívku L navineme na kostičku většího průměru (např. keramická kostička $\varnothing 20$ mm z RM 31).

Počet závitů podle indukčnosti a rozměrů vinutí určíme z nomogramů [1], [2] nebo [3]. Navineme asi o 5 % závitů méně, indukčnost v zapojení přesně nastavíme feritovým jádrem.

Je-li cívka již nastavena (kmitočet oscilátoru kontrolujeme podle přijímače), vyměme ji z vysílače, navineme ji znova a pečlivě vinutí zajistíme lakem či lepidlem Epoxy. Snažíme se dosáhnout velké jakosti cívky a velké stability indukčnosti. Protože máme velkou počáteční kapacitu C_1 v obvodu oscilátoru, pro malý poměr L/C jsou i malé změny indukčnosti velmi dobré „pozorovatelné“ na kmitočtu, což je nežádoucí. Celý obvod LC nebo lépe celý oscilátor stíníme. Anodové napětí je stabilizováno (100 až 150 V). Pokud někdo nemá stabilizátor, stačí tvrdý dělič z 250 V na 100 V s příčným proudem 30 až 50 mA.



Obř. 4 Oddělovací stupeň

Oddělovací stupeň (BA; BU)

Když jsem navrhoval tento stupeň, váhal jsem mezi zapojením katodového sledovače a zesilovače s rezonančním obvodem v anodě. Nakonec jsem zvolil druhou variantu, protože ta má určité zesílení, což se nedá říci o katodovém sledovači. Stupeň je osazen EF80, zkoušel jsem i jiné pentody (EF183, EI80F) a všechny výhovují. Vyhovují i triody ECC85, 6CC42 i 6CC41 (zapojena jedna polovina). Čím větší má elektronka strmost, tím větší je v_f napětí na výstupu (pozor na kmitání). V anodě elektronky je zapojen rezonanční obvod L_2 laděný polovinou duálu $2 \times 500 \text{ pF}$. Pokud je kapacita asi 100 pF , rezonuje obvod na kmitočtu $3,8 \text{ MHz}$, při zavřeném kondenzátoru na kmitočtu asi $1,7 \text{ MHz}$. Pásma tedy přepínám pouhým přeladěním kondenzátoru a doladěním článku II . Při přeladování pozor na naladění na jinou harmonickou (třeba $5,25 \text{ MHz}$). Správnou polohu knoflíku kondenzátoru je nejlépe označit na panelu. Aby tento stupeň pracoval (mimo jiné) i jako oddělovač, je nutné, aby netekl mřížkový proud. Mezi svodový odpor $0,22 \text{ M}\Omega$ a zem zapojíme mikroampérmetr $100 \mu\text{A}$ a zvětšujeme kapacitu vazebního kondenzátoru tak dlouho, až začne téci mřížkový proud. Potom kapacitu kondenzátoru zmenšíme o 20% a oddělovač je nastaven.

Při použití oscilátoru Clapp je výstupní napětí tak malé, že nehrozí nebezpečí přetížení oddělovače. Uvedený postup je tedy možno s klidným svědomím využívat.

Oddělovač je umístěn v boxu oscilátoru. Při stavbě je nutné dodržet, aby anodový obvod oddělovače (nebo vývody vč napětí) nebyl blízko rezonančního obvodu oscilátoru. Mohlo by dojít k nepříjemnému zakmitávání, což by se projevilo nestabilitou tónu, jeho vrčivým zabarvením a hlavně výskytem nezádoucích kmitočtů způsobujících rušení rozhlasu, televize apod.

Násobicí stupeň (FD)

Tento stupeň jsem osadil elektronkou EL83, určitě vyhoví i 6L43, kterou jsem však nezkoušel. Násobič je klíčovaný. Je to výhodné, neboť elektronka není přetěžována klidovým proudem. Když není stisknut klíč, neteče elektronkou proud. V klidu je tedy elektronka uzavřena, při stisknutém klíči se na mřížkovém odporu vytvoří dostatečně předpětí, které omezí anodový proud (asi na 50 mA).

Pokud je stisknut klíč a oscilátor z nějakého důvodu přestane kmitat, anodový proud prudce vzroste (až 120 mA) a elektronka brzy „odejde“. Proto pozor při zkoušení a laborování. V anodě elektronky je zapojen obvod L_3 laděný v souběhu s obvodem L_2 . Tento obvod je stejný jako L_2 . Největší potíž bude patrně dělat nastavení souběhu. Při nastavení si počínáme tak, že do mřížkového obvodu elektronky EL81 (viz bod A na obr. 1) zařadíme miliampérmetr a odpojíme napájecí, napětí od anody a druhé mřížky EL81. Elektronka tedy pracuje jako pouhá dioda. Zaklíváme vysílač a plynule ladíme obvody L_2 a L_3 kondenzátorem Mřídlo by mělo ukázat dvě maxima, a to když jsou obvody naladěny na kmitočty 1,75 MHz a 3,5 MHz. Tim jsme si zkонтrolovali, že obvody jsou zhruba naladěny.

Dále postupujeme takto: naladíme obvody na kmitočet 1,75 MHz (takřka

zavřený kondenzátor) na maximum výchylky měřidla. Potom jemně dodáme jádrem v cívce. Když dosáhneme maxima, přeladíme se na kmitočet 3,5 MHz a znova najdeme maximum (takřka otevřený kondenzátor), které bude tentokrát poněkud menší. Opět jej jemně dodáme, ale ne jádrem, nýbrž paralelním trimrem 30 pF. Na to pozor! Na nižším kmitočtu ladíme vždy jádrem cívky. Na vyšším kmitočtu ladíme vždy kapacitním trimrem. Jen tak je možné dosáhnout správného souběhu.

Tento postup je nutné několikrát opakovat, neboť prvky obvodu se navzájem ovlivňují. Celý postup je velmi jednoduchý a nastavení trvá nejvýše 30 minut. Přesně tímto postupem je možné nastavovat souběh i u přijímače, kde ladíme vstupy plynné. (Např. pásmá 10 až 15 až 20 m, nebo 40 až 80 m apod.). Elektronka EL83 již dodává do okruhu L_3 velkou energii, která rozzáří žárovku 6 V/50 mA na absorčním kroužku. Tento výkon bohatě stačí pro vybužení koncového zesilovače.

Koncový stupeň (PA)

V zapojení je použita elektronka EL81, která má výhodné elektrické vlastnosti, malé rozměry a anoda je vyvedena na čepičku. Její povolená anodová ztráta je sice jenom 10 W, ale vydrží i větší příkon bez jakéhokoli poškození. Pouze anoda žhne „romantickým“ tmavočerveným jasem, což však není na závadu. Je možné samozřejmě použít i jiné elektronky, velmi levně můžeme získat např. 6L50.

Koncový stupeň nekmitá a není nutné jej neutralizovat. Druhá mřížka je napájena přes drátový potenciometr $25\text{ k}\Omega$, což umožňuje plynulou regulaci příkonu již od 1 W. Pro místní spojení ve městě nemusíme „buráčet“ s příkolem 25 W. První mřížka je napájena přes dělič sestavený z odporu $8,2\text{ k}\Omega$ a $3,3\text{ k}\Omega$ s odbočkou. Polohu odbočky nastavíme tak, aby elektronka pracovala ve třídě C – tzn. aby v klidu netekl anodový proud. Při nastavování je pochopitelně připojeno na anodu a druhou mřížku plně napájecí napětí. Tlumivka v anodě a v mřížce je stejná, jakou jsem použil v oscilátoru (inkurant z SK10). Je možné použít i tlumivku, jakou popisuje OK2ABU ve svém Mini-Z. Je to tělíska drátového odporu 6 W, na které je navinuto válcové vinutí drátem o $\varnothing 0,2\text{ mm}$ po celé délce odporu. Tuto tlumivku jsem nez koušel, určitě však vyhoví.

Při experimentech s koncovým stupněm pozor na vysoké anodové napětí, které může způsobit i vážnější úraz.

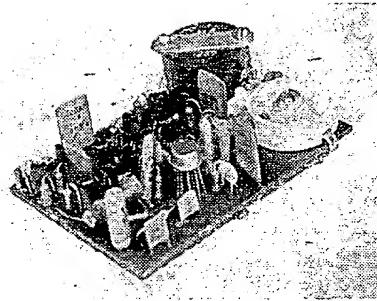
Poznatky získané při konstrukci použitého klíčování

Pro správnou funkci je nutné mít doutnavku s malým zápalným napětím (nejlépe pro 70 V, ale je možné použít i obyčejné doutnavky na 110 V). Napětí v uzlu U (za odporem R_8) musí být jen o málo větší, než je zápalné napětí doutnavky (o 5 až 10 V), aby doutnavka po stisknutí kliče okamžitě zhasla a rozkmital se oscilátor, a naopak, aby co nejdříve (během trvání znáčky) se rozsvítila a oscilátor přestal kmitat až po úplném uzaření nášobiče.

Hodnoty R_8 , R_7 a C_8 je nutné vyzkoušet, závisí na typu doutnavky. Pro běžnou signální doutnavku 110 V bez ochranného odporu platí údaje ve schématu.

Nový typ detektoru

Jiří Beck, OK1VHK



Tento nový obvod, v originále nazvaný „Detector With a Signal-Synthesized Reference“, je zkráceně nazýván anglickým výrazem „Reciprocal Detector“ (dále jen RD). RD nepotřebuje pro svou činnost záznějový oscilátor, bez přepnutí je možno pracovat CW a všemi způsoby AM (DSB, LSB, USB). Úroveň referenčního napětí je automaticky nastavována podle úrovně vstupního signálu při zachování jejich konstantního poměru, což dává lepší výsledky při slabých signálech zanikajících v šumu a větší odolnost proti impulsnímu rušení. Při používání detektoru v synchronní oblasti má obvod tzv. vlastnosti „lock“, tj. je schopen vyrovávat malé odchylky od správného nastavení přijímače.

Výhody RD

Pro rozlišení činnosti běžného detektoru a RD zopakujeme stručně některé z vlastností dosud běžných detektorů. Při detekci AM signál nastává na ne-lineárním prvku (detektoru) směšování obou postranních pásem s nosnou vlnou, čímž vzniká nf signál. Nosná vlna je přitomna v signálu v dostatečné velikosti, proto není potřeba ji v přijímači uměle vyrábět a dodávat detektoru. Při detekci signálu DSB nebo SSB jsou vysílána obě, nebo jen jedno z postranních pásem a nosná vlna je silně potlačena (prakticky neexistuje). Nosná vlna, která je pro detekci nezbytná, musí být v přijímači vyrobena uměle tzv. záznějovým oscilátorem (BFO). Potom vznikají dva problémy:

- Není-li kmitočet BFO shodný s původním kmitočtem nosné vlny, způsobuje již malá nepřesnost změnu charakteru hlasu a snižuje srozumitelnost.
- Pro optimální činnost detektoru je důležitý určitý poměr přiváděných signálů (přijímaný signál, signál BFO). Bude-li úroveň přijímaného signálu příliš malá vzhledem k referenčnímu napětí z BFO, výsledkem bude málo promodulovaný signál s malou odolností proti rušení a zbytečným šumem z nosné BFO. V opačném případě, bude-li napětí z BFO malé, bude signál přemodulovaný a srozumitelnost bude pro velké zkreslení špatná. U detekce signálu CW, který je vlastně přerušovanou nosnou vlnou, je situace podobná jako při detekci SSB. Při detekci s běžným detektorem AM bychom obdrželi pouze ss složku, nedávající zvukovou informaci; proto používáme záznějový oscilátor, jehož kmitočet je úmyslně mírně rozdělen vůči přijímanému signálu. Kmitočet výstupního nf signálu je potom dán rozdílem obou kmitočtů.

Rozšíření provozu SSB si vyžádalo používání tzv. product-detektorů. Tyto detektory jsou již schopny zpracovat větší rozpětí úrovní přijímaných signálů při zachování malého zkreslení. RD řeší tyto problémy elegantním způsobem. Potřebné referenční napětí vyrábí ve vlastním obvodu v určitém neměnném, předem stanoveném poměru k přijímanému signálu. V synchronní oblasti

du signálu a referenčního napětí, je vhodné zavést symbol α , určující špičkové hodnoty:

$$\alpha = \frac{E_r}{R_e I_s}, \quad (3),$$

kde E_r je špičkové referenční napětí, I_s špičkový proud signálu, R_e emitorové odpory (viz obr. 1).

Definujeme-li referenční proud i_r jako počet $i_r = E_r \sin \omega_0 t$, můžeme použít výraz (3) pro vyjádření proudu:

$$i_r = \alpha I_s \sin \omega_0 t \quad (4).$$

(několik set Hz) je malé rozladění tolerováno vlastnostmi „lock“ detektoru, což usnadňuje provoz. RD byl původně vyvinut pouze pro DSB, pro jeho výhody je však užíván též pro AM, SSB, CW.

Princip činnosti

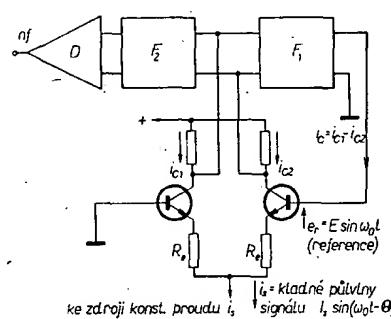
Princip detektoru je možno vysvětlit na demodulaci vlny DSB. DSB je vyjádřena výrazem:

$$e = f(t) \sin(\omega_0 t - \Theta) \quad (1),$$

kde $f(t)$ je časový průběh signálu, ω_0 je střední kruhový kmitočet, Θ je fázový úhel. Jestliže $f(t)$ neobsahuje stejnosměrnou složku, pak spektrum e bude obsahovat symetricky rozložená dolní a horní postranní pásmá bez nosné. Obnovení složky o kmitočtu ω_0 je ne-lineární záležitostí. RD převádí pouze kladné hodnoty; rovnice se mění na tvar:

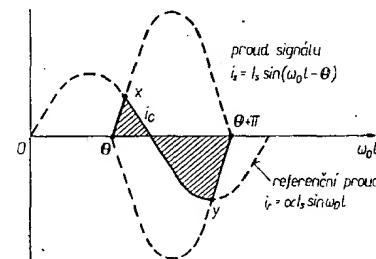
$$e' = |f(t)| \sin(\omega_0 t - \Theta) \quad (2).$$

Oba tranzistory jsou buzeny kladnými půlvlnami ze zdroje signálu konstantního proudu. Referenční napětí E_r je získáno vyfiltrovaním základní složky kmitočtu ω_0 , objevující se v rozdílovém proudu obou kolektorů a vedené zpět



Obr. 1. Blokové schéma RD

smyčkou. Úroveň referenčního napětí je závislá na vstupním signálu, což je jedna ze základních podmínek funkce detektoru. Nízkofrekvenční výstupní signál je odvozen z nízkofrekvenční složky rozdílového proudu obou kolektorů a je odváděn přes dolní průpusti do diferenciálních vstupů zesilovače. Protože činnost tranzistorů na obr. 1 závisí na relativní velikosti proudu



Obr. 2. Průběh vlny v RD

V obr. 2 je znázorněn relativní posun mezi rozdílovým proudem i_c , referenčním proudem i_r a proudem signálu i_s pro jeden cykl.

Proud signálu i_s je vynesen i v zrcadlovém obrazu, pro definování mezi, když rozdílový kolektorový proud již není možno zvětšit.

V oblasti od $\omega_0 t = 0$ do $\omega_0 t = \Theta$ proud signálu neprotéká a výstupní proud i_c je nulový. Od $\omega_0 t = \Theta$ do $\omega_0 t = x$, když referenční proud vyžaduje větší i_c než je možno, je i_c limitován proudem signálu i_s . Od $\omega_0 t = x$ do $\omega_0 t = y$ se proud signálu zvětšuje a referenční proud je roven výstupnímu proudu. Od $\omega_0 t = y$ do $\omega_0 t = \Theta + \pi$ se referenční proud opět zmenšuje podle proudu signálu a v bodě $\omega_0 t = \Theta + \pi$ se vrací do nuly. Průběh diferenciálního výstupního proudu i_c je vyznačen v obr. 2 plnou čarou.

Tvar křivky průběhu i_c obsahuje složku o kmitočtu ω_0 . Tato složka dává po odfiltrování referenční proud, proto nás bude zajímat její velikost a fáze. Následující výrazy udávají tyto veličiny jako funkce α , Θ , x a y , kde

$$x = \arctg \left[\frac{\sin \Theta}{\cos \Theta - \alpha} \right],$$

$$\alpha = \frac{E_r}{R_e I_s},$$

$$y = \operatorname{arctg} \left[\frac{\sin \Theta}{\cos \Theta + \alpha} \right],$$

Θ je fázový úhel mezi signálem a vektorem referenčního proudu. Označme sinusovou složku Fourierova rozvoje, která je složkou proudu i_c o kmitočtu ω_0 ve stejné fázi s referenčním proudem, jako X ; potom

$$X = \frac{I_s}{2\Pi} \left\{ \cos \Theta \left[(x + y - 2\Theta - \Pi) - \frac{1}{2} (\sin 2x + \sin 2y - 2 \sin 2\Theta) \right] + \frac{\sin \Theta}{2} \left[\cos 2x + \cos 2y - 2 \cos 2\Theta \right] + \alpha \left[y - x + \frac{1}{2} (\sin 2x - \sin 2y) \right] \right\} \quad (5).$$

Označme cosinovou složku Fourierova rozvoje, která je složkou proudu i_c o kmitočtu ω_0 a je fázově posunuta o 90°

proti referenčnímu proudu, jako Y ; potom

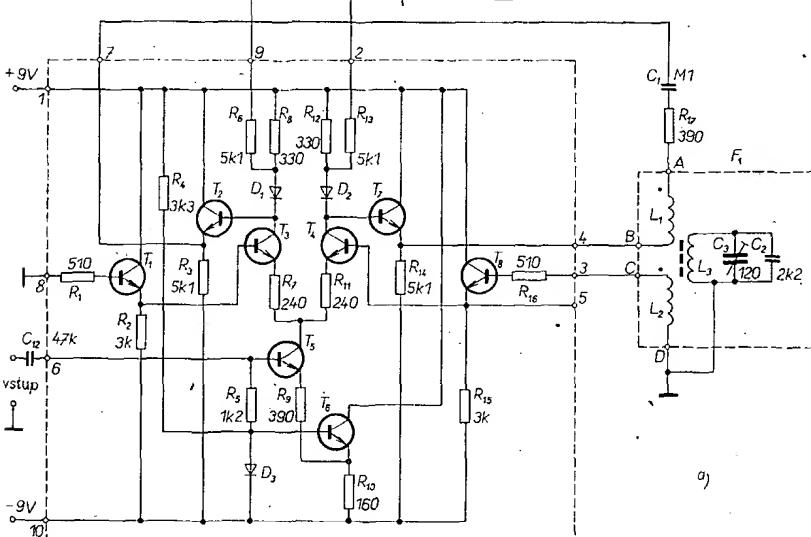
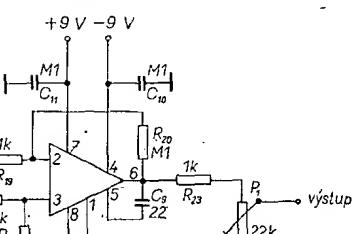
$$Y = \frac{I_s}{4\Pi} \left[\cos \Theta (2 \cos 2\Theta - \cos 2y - \cos 2x) + \sin \Theta (4\Theta - 2y - 2x + 2 \sin 2\Theta - 2 \sin 2x - \sin 2y + 2\Pi) + \alpha (\cos 2x - \cos 2y) \right] \quad (6)$$

Nechť I_0 je proud o kmitočtu ω_0 , přítomný v proudu i_c , potom:

$$I_0 = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad (7),$$

Zvolme ψ jako fázový úhel mezi proudu

MAA504



b)

Filtr 60 kHz: L_1 5 závitů vodičem o $\varnothing 0,25$ mm, L_2 43 závitů vodičem o $\varnothing 0,2$ mm, L_3 105 závitů v lankem $20 \times 0,07$ mm na hrnčkovém jádru o $\varnothing 26$ mm.

Filtr 500 kHz: primár 30 závitů vodičem o $\varnothing 0,25$ mm, sekundár 115 závitů v lankem $20 \times 0,05$ mm na toroidu o $\varnothing 25/15$ mm, cívka $L = 10$ mH.

Filtr 5 MHz: primár 10 závitů vodičem o $\varnothing 0,25$ mm, sekundár 96 závitů v lankem $20 \times 0,05$ mm na toroidu o $\varnothing 25/15$ mm, cívka $L = 10$ mH.

Hodnota A bude potom střední hodnota diferenciálního kolektorového proudu:

$$A = \frac{I_s}{2\Pi} \left[\alpha(\cos x - \cos y) - \cos(x - \Theta) - \cos(y - \Theta) \right] \quad (10).$$

V obvodu na obr. 1 je úhel ψ vyvážen stejným, avšak opačným fázovým počítáním v úzkopásmovém filtru tak, že v uzavřené smyčce existuje nulový fázový posun. Úhel ψ je nulový pouze tehdy, spadá-li kmitočet přicházejícího signálu přesně do středního kmitočtu filtru. Autor odvodil, že synchronní demodulace nastává do fázového posunu $\psi = 23^\circ 48'$, je-li rozladení větší, smyčka není schopna udržet synchronní stav a nastává nesynchronní demodulace. Při této demodulaci úhel Θ není stálý, mění se podle $\Theta = \Delta t$, kde Δ je rozladení mezi středním kmitočtem úzkopásmového filtru a vstupním signálem.

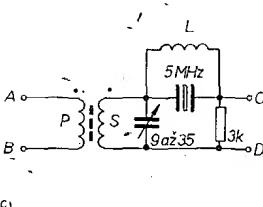
RD skýtá možnost příjmu CW, AM, LSB, USB, DSB bez jakéhokoli přepínání. Při správném nastavení na SSB signál je tedy možno přijímat bez doladění LSB nebo USB. Pro příjem AM a DSB je používána synchronní demodulace.

Používáme-li nesynchronní způsob detekce (CW, SSB), potom činnost obvodu je podobná product-detektoru, ale liší se v tom, že produkuje své vlastní referenční napětí s konstantním poměrem k úrovni signálu. Bude-li úroveň vstupního signálu tak malá, aby produkováno referenční napětí bylo menší, než referenční napětí produkované kladovým proudem, potom činnost RD při SSB nebude rozdílná od činnosti product-detektoru. RD má určité malé zpoždění v úzkopásmovém filtru, které zabírá náhlému vzrůstu výstupního signálu. Tato vlastnost dává RD značnou imunitu k impulsním poruchám.

Pro příjem SSB, pro požadavek maximální čitelnosti řeči v impulsních poruchách, byla autorem detektoru experimentálně stanovena optimální hodnota $K_0 = 1,5$. Ze subjektivního pozorování kvality z RD při hovorové řeči a $K_0 = 1,5$ je velmi dobře srovnatelná s product-detektorem, ale hlavní rozdíl je při hodnocení v příjemu s impulsními poruchami.

RD může být připojen k jakémukoli přijímači bez zásahu do jeho obvodu. Dva výstupy, odváděné z kolektorů tranzistorů T_3 a T_4 , jsou vedeny do diferenciálního zesilovače (obr. 3). Může být použit operační zesilovač, zapojený jako diferenciální zesilovač, nebo v jednoduším případě obyčejný nf transformátor (např. budící s vyvedeným středem). Dobrou zkouškou pro posouzení správné funkce vybalancování je zkratování bodů 3 a 8 základní jednotky RD. V případě dobrého vybalancování musí šum poklesnout na nulu.

Doporučená šíře pásmo filtru je 500 Hz, což dává synchronní šířku pásmo okolo 150 Hz. V případě, že synchronní demodulace je druhohradou záležitostí, je možno použít užšího pásmo. Zvýšením šířky pásmo přes 500 Hz se vzdáváme odolnosti proti impulsním poruchám, stejně jako při používání příliš velkých hodnot K_0 . Hodnota K_0 je nastavována správným výběrem R_1 společně se sledováním referenční úrovni monitorováním v bodě 5. Doporučená hodnota referenčního



Obr. 3. Úplné schéma RD

dem o kmitočtu ω_0 , přítomným v proudu i_c , a vektorem referenčního proudu:

$$\psi = \operatorname{arctg} \frac{Y}{X} \quad (8).$$

Zavedme K_0 jako zisk otevřené smyčky, měřený za podmínek:

$$\frac{E_r}{R_e} < I_s, \quad \Theta = 0 \quad (9),$$

Uvažujme, že α_s je při ustáleném stavu při uzavřené smyčce, potom:

$$\alpha_s = K_0.$$

napětí v bodě 5 pro vstupní špičkové napětí 1,5 V je 1,0 V pro provoz SSB a 2,0 V pro provoz AM. Maximální vstupní špičkové napětí pro RD je 3 V.

Praktické provedení RD

V článku [2] autor použil detektor v přijímači DRAKE R4A na mf kmitočtu 50 kHz. V mém případě byl RD vestavěn do přijímače 145 MHz na kmitočtu druhé mezifrekvence 60 kHz. Schéma detektoru je na obr. 3.

Celý RD je postaven včetně filtru a diferenciálního zesilovače na destičce s plošnými spoji o rozměrech 68×78 mm. Obrazec plošných spojů je na obr. 4. Tranzistory T_1 až T_8 jsou běžné n-p-n křemíkové tranzistory 2N2923 (f_T kolem 200 MHz) s měřeným proudovým zesilovacím činitelem $h_{21e} = 120$ až 140. Použití tranzistorů s větším proudovým zesilovacím činitelem (KC507 kolem 300) nepřineslo žádné zlepšení činnosti. K použití tranzistorů 2N2923 mne všel momentální dostaček a nikoli jejich parametry.

Filtr F_1 je navinut na hrnčkovém jádru o $\varnothing 26$ mm z materiálu H6. Činitel jakosti Q nezatiženého obvodu byl 300. Výstupy z jednotky RD jsou vedeny do operačního zesilovače s integrovaným obvodem TESLA MAA504, který je zapojen jako diferenciální zesilovač. Jeho výstup je veden na vstup na zesilovače v přijímači. Potenciometr P_1 slouží k nastavení stejné signálové úrovně, jako u dřívě používaného detektoru. Napájecí napětí pro jednotku RD nemá převýšit ± 10 V, v mém případě bylo zvoleno napětí ± 9 V stabilizované Zenerovými diodami 4NZ70 a současně napájecí operační zesilovač MAA504. V článku [2] jsou použity diody IN252, v mém případě KA206, jinak možno použít jakýkoli typ křemíkové rychlospínací diody.

Nastavení detektoru

RD připojíme výstupem na vstup nf zesilovače přijímače. Na vstup detektoru přivedeme napětí ze signálního generátoru, nastaveného na mf kmitočet. Výstupní napětí z generátoru nastavme na 1 V. Při ladění obvodem F_1 kolem

správného nastavení se objeví na výstupu nf signál, jehož kmitočet je dán rozdílem skutečného kmitočtu filtru a kmitočtu generátoru. Obvod F_1 nastavíme tedy tak, aby při generátoru nastaveném přesně na mezifrekvenční kmitočet dával RD nulový záznam. Při proladování kolem nuly je možno zaznamenat charakteristické vlastnosti „lock“. V synchronní oblasti (přibližně 150 Hz kolem nuly) dává RD stále nulový záznam, teprve při pomalem odladování náhle vyskočí synchronizace a výsledný kmitočet je dán rozdílem obou přiváděných kmitočtů, jak dříve uvedeno. O správné funkci se přesvědčíme zkraťováním bodu 3 jednotky RD na kostru. Šum musí poklesnout na nulu.

Do bodu 5 jednotky RD připojíme vf voltmetr a měříme referenční napětí. Doporučené referenční špičkové napětí je 1 V pro SSB, 2,0 V pro AM, při vstupním signálu 1,5 V. Tyto hodnoty platí pro optimálně nalezené $K_0 = 1,5$. Neodpovídají-li naměřené hodnoty doporučovaným, upravíme je změnou odporu R_1 . Po definitivním zabudování detektoru do přijímače ještě nastavíme filtr F_1 tak, aby se po přepnutí správně nastaveného SSB signálu z původního detektoru na RD nezměnilo zabarvení hlasu. Totéž provedeme s potenciometrem P_1 , kde nastavíme stejnou úroveň šumu (bez signálů) při přepínání detektoru. Takto je možno detektory nejlépe srovnávat.

Jednotka RD, jak je autorem detektoru nazývána část v čárkování ohrazeném poli v obr. 3, je zřejmě myšlená perspektivně pro provedení jako integrovaný obvod. Odpor v jednotce RD byly používány ve všech případech stejné [1], [2], [3], [4] a nedoporučoval bych je měnit. Pokud by RD měl být používán na vyšších kmitočtech, doporučuje autor [1] zapojení krystalu do filtru. V obr. 3 jsou též uvedena zapojení pro mf kmitočet 500 kHz nebo 5 MHz. V zapojení [3] je RD zapojen v přímozesilujícím přijímači na 5 MHz (WWV) jako zdroj přesného kalibračního signálu.

Provozní zkoušení s RD

Detektor je používán ve výše zmíněném přijímači pro 145 MHz při běžném

provozu a v závodech od října 1972. Při poslechu stanic s AM se neobjevuje známý rušivý záznam z nosného kmitočtu jako při poslechu s běžným detektorem a zapnutým BFO. Signál je při přepnutí z běžného AM detektoru na prostě srovnatelný. Při ladění několik set Hz okolo nosné se objevují synchronizační vlastnosti (lock) a při větším rozladení synchronní činnost mizí, objevuje se rušivý záznam z nosného signálu je zkraslený. U málo modulovaných signálů je synchronní šířka pásma daleko užší, proto je nutno ladit signály přesněji. Vyskytl se i případ, že nebylo možno naladit dobré signál AM s RD. Při přepnutí na product-detektorem se zapnutým BFO bylo však zjištěno, že stanice má velmi nestabilní nosnou, která svými kmitočtovými odchylkami nemohla zapadnout do synchronní oblasti detektoru.

Při příjmu slabších signálů CW se objevují výhody RD. Signály vzdálených stanic, zanikajících v šumu, těžko čitelných s product-detektorem, jsou při přepnutí na RD čitelné bez problémů. Detektor jsem ocenil také při práci z přechodného QTH, na kótě, kde bylo několik desítek metrů parkoviště a hladina impulsního rušení byla nad úrovní šumu přijímače. Pro příjem velmi silných signálů CW je nutno změnit vstupní signál RD, neboť silný signál, kmitočtově blízké synchronní oblasti, jsou strhávány a signál je velmi špatně čitelný.

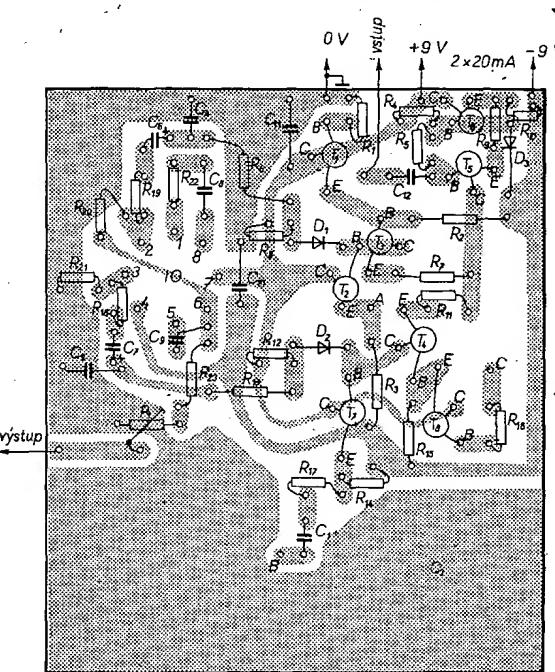
Při provozu SSB byly opět oceněny výhody při velmi slabých signálech. Při práci z přechodného QTH jsem pouze registroval signály vzdálených stanic, pracujících s vedlejší stanicí OK s lepším QTH. Při přepnutí z product-detektoru (ECC82) na RD byly stanice identifikovatelné, po uvolnění kmitočtu jsem běžně navázal a dokončil spojení. Těžko lze vycíslit rozdíl, jaký přinese použití RD oproti běžným detektorem; uvádíme-li však, že se v uvedeném případě jednalo o několik stanic PA0, vzdálených přes 500 km, se kterými byla uskutečněna platná spojení jen díky RD, zasluhuje určitého uznání. Detektor byl vhodný pro MS a EME komunikace, i když pochopitelně existuje řada lepších systémů.

V době napsání rukopisu byl zveřejněn článek [4], v němž autor používá RD detektoru ve svém přijímači též i pro FM. Pro FM je přepínán jiný filtr s větší šířkou pásma.

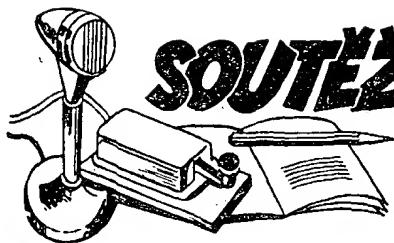
Druhá verze RD s tranzistory KC507 byla zkoušena na mezifrekvenčním kmitočtu 110 kHz (činitel jakosti filtru $Q = 300$) a pracuje v krátkovlném přijímači OK1AJJ.

Literatura

- [1] Badessa, R. S.: A Communications Detector with Signal-Synthesized Reference. IEEE transactions on communication technology 10/1971, str. 643.
- [2] Stirling, O., WISNN: Reciprocating Detector. Ham Radio 3/72, str. 32.
- [3] Stirling, O., WISNN: Reciprocating Detector WWV Receiver. Ham Radio 11/72, str. 44.
- [4] Stirling, O., WISNN: Reciprocating Detector Communications Receiver. Ham Radio 3/1973, str. 18.



Obr. 4. Rozmístění součástek na destičce s plošnými spoji H 17



DIPLOMY

Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1IMP, U průhonu 44, 170 00 Praha 7

Změny v soutěžích od 15. ledna do 15. února 1974

„S6S“

Za telegrafní spojení byly vydány diplomy číslo 4960 až 4991 (pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce) stanicem:

OK2BOL (7, 21), HA8VY (14), OK3KTR (14), OK1MAW (14), OK2KLI (14), HA8UT (14), JT0AE (14, 21), DM3USN, DM4WAA (14), DM3JMI (28), DM3CF, DM2YLO, UA3DEA (14), UL7TA (14, 38), UV6AF (14), UT5BN (14), UB5NAC (14), UA4LD (14), UB5CAU (14), UK6DAU (14), UK9ACP (14), UK2WAF (14), UK2GBY (21), HA1KYV (14), WB6THG (21), OB5WLL (14, 21), DK5HD, K9VTD (14), DK5PZ (14), OK1DVK (21), OK3TFY (14), UA4PAA (14).

Za spojení SSB získaly diplomy číslo 1244 až 1259 stanice:

OK1XN (14), SP5DIR (14), OK1KZ (14), OK50R, OK1KPZ, JT0AE (14), DM2YLO (14), JH3PJE (14), UQ2MS (14), UQ2MZ (14), UQ2CR (14), UA6LBL (21), UB5QB (14), UK2GAR (28), DK7NL (21), UA1PS (14).

Doplňovací známky k diplomům CW získaly:

HA5HA (14), OK2BHU (14), DM4WEE (21), UB5VK (14).

Za spojení SSB získaly doplňovací známku SP9ADU (21) a OK2BLI (14).

„OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získaly:

č. 312 OK1AVI, ing. J. Vostruha, Český Brod, č. 313 HA5KJX, radioklub Budapest, č. 314 OK3RXB, radioklub Bardejov, č. 315 SP8AWP, J. Adamek, Rzezow, č. 316 SP9ETA, J. Kalita, Katowice, č. 317 OK1MSJ, J. Švějda, Holice, č. 318 OK1FAE, F. Musák, Odolenov Voda, č. 319 OK5PBC, V. Horáček, Horka na Moravě, č. 320 OK2BKI, R. Dornák, Šumperk, č. 321 DM3NVL, P. Boerner, Drážďany, č. 322 DM2YLO, B. Petrmann, Berlin, č. 323 OK1IDD, Z. Hora, Svatava, č. 324 OK2UC, ing. Z. Vydra, Ostrava, č. 325 OK1JOD, F. Bakovský, Benešov n. Pl., č. 326 OK2BKL, M. Tuháček, Šumperk, č. 327 OK1MMK, M. Kopecký, Žamberk, č. 328 YU3JS, V. Kužník, č. 329 DK4RQ, K. Pošl, č. 330 UA1PS, J. Varakin, Archangelsk, č. 331 UK2WAF, radioklub Vitebsk, č. 332 UQ2CR, J. Truskano, č. 333 UK3AAC, radioklub Moskva.

„100 OK“

Dalších 27 stanic získaly základní diplom za spojení se 100 československými stanicemi. Jsou to č. 3177 až 3143 v tomto pořadí: SP8AWP, SP9BBH, HA1YI, OK2BMZ (746. OK), SM3DXC, OK1FAE (747. OK), DM4VLH, DM4FG, DM2AYA, DM2YLO, DM4SPL, DM5WYL, DM2BLE, OL6AQV (748. OK), OL7AQS (749. OK), OK1AV (750. OK), OK1FAY (751. OK), DK7SU, SM6BZE, SP8AVX, UJ8AE, UC2LAL, UKOFAA, UA6AJG, UK2WAE, UK3DCF, UK2WAF.

„200 OK“

Doplňovací známka za spojení s 200 československými stanicemi byla udělena:

č. 388 OK2BMZ k základnímu diplomu č. 3120, č. 389 SP9BBH k č. 3118, č. 390 SP6FER k č. 2977, č. 391 DM4RNL k č. 3033, č. 392 OE3KU k č. 260.

„300 OK“

Potřebná potvrzení předložili a doplňovací známky získaly: č. 188 OK2BMZ k č. 3120, č. 189 SP9ABE k č. 1639, č. 190 OE3KU k č. 260.

„400 OK“

Doplňovací známka č. 110 byla udělena stanici OE3KU k základnímu diplomu číslo 260.

„500 OK“

OE3KU získal i doplňovací známku č. 81 za spojení s 500 československými stanicemi. Grafikum:

„P75P“

V uplynulém období byly vydány diplomy č. 508 až 512 (v závorce je uveden počet zón doplňovací známky). Jsou to:

DM2CGH (50, 60), UK5TAA (50, 60), UD6BD (50, 60, 70), UD6BW (50, 60), OK1CJ (50, 60). Doplňovací známku za spojení s 60 zónami získal SP9ABE.

Současně byly vydány posluchačské diplomy č. 21 až 29 v tomto pořadí:

OK1-17323 (50), DM 2703/A (50), UD6-001-3 (50, 60, 70), UD6-001-135 (50), UA9-167-134 (50), UA3-142-130 (50), UBS-073-389 (50, 60), UA0-103-25 (50), UB5-067-80 (50).

„ZMT“

V uplynulém období bylo vydáno 40 diplomů. Jsou to č. 3124 až 3163 v následujícím pořadí: OK2SSD, OK2BOL, SP5DZI, SP9BBH, DM3USN, DM2BYJ, DM3VUH, DM3THH, DM4MKL, DM4WJG, DM2BYE, DM2BLE, DM2CGH, DM2FBL, DM2CJ, OK3YAK, OK1MMK, DM2BYE, PI1PT, UA9BC, UK5QBE, UA3PAW, UK4NBG, UK3VAR, UV9EI, UA9OBJ, UV3NE, UBSUAK, UL7TF, UV3AO, UA0NR, UA4PAA, UK6APB, UW9DF, UJ8AI, UA3FP, UA3ACQ, UD6DHU, UA3SAN, OK2BLI.

„P-ZMT“

Diplomy č. 1542 až 1569 získaly následující posluchači:

DM 3215/G, UA3-170-710, UA1-143-169, UQ2-037-2/UA0, UA0-103-327, UA3-118-149, UA9-099-8, UA3-170-347, UA3-170-499, UA3-142-130, UC2-007-8, UA6-086-77, UA3-123-28, UA3-170-223, UA9-167-36, UA9-161-59, UA3-170-579, UB5-065-003, UA9-165-516, UC2-006-39, UA6-101-520, UA3-157-234, UA9-154-546, UA3-170-556, UA3-170-274, UA3-170-8, UB5-073-813, UA3-170-599.

„KV QRA 150“

Byla udělena devět diplomů:

č. 287 OK3TRP, V. Dostálková, Nitra, č. 288 OK3KHO, radioklub Prievidza, č. 289 OK3ZCA, L. Koval, Humenné, č. 290 OK3YCW, A. Radovská, Dolný Kubín, č. 291 OK2KUB, radioklub DPM Brno, č. 292 OK1FAY, Z. Procházká, Kladno, č. 293 OK3KFO, radioklub Topočany, č. 294 OK1MSJ, J. Švějda, Holice v Čechách, č. 295 OK2SBJ, J. Blk, Frýdek-Místek.

„KV QRA 250“

Doplňovací známky získaly:

č. 50 OK2SSJ, J. Sýkora, Opava, č. 51 OK2OO, O. Král, Hoštálkovice, č. 52 OK2LS, F. Frýbert, Brno, č. 53 OK1MIA, J. Štěpán, Rychnov n. Kněžnou.

„KV QRA 350“

Potřebné QSL předložil a doplňovací známku č. 13. získal OK1JJ, J. Litterbach z Ústí nad Labem.

„P-100 OK“

V uplynulém období bylo vydáno šest základních diplomů:

č. 610 OK2-10946 (283. OK), č. 611 OK3-26309 (284. OK), č. 612 DM 3552/H, č. 613 UC2-010-21, č. 614 OK1-18954 (285. OK) č. 615 OK1-6331 (286. OK).

„RP OK DX“

3. třída

Byla vydány diplomy číslo 599 a 600 posluchačům:

OK3-26312, J. Siposs, Komárno a OK3-26346 O. Sárkány, Šamorín.

„100 OK“

6. OK3KTR	379	32. OK1DSB	10
7. OK3TAI	319	33. OK1FDA	9
8. OK2BCN	301	34. OK1KMP	8
9. OK1DKM	284	35. OK1GN	6
10. OK1WDR	276	36. OK1ARP	2
11. OK1WDR	222		
12. OK2KYI	216		
13. OK3TBE	168		
14. OK2BJW	124	1. OK1PG/p	4 604
15. OK2WCK	97	2. OK1QI/p	4 418
16. OK2BME	92	3. OK1AGE/p	2 809
17. OK3CDB	82	4. OK2KLF/p	786
18. OK2BKA	79	5. OK1FDG/p	463
19. OK2BJX	69	OK1MBS	463
20. OK3CFN	65	7. OK1KIR/p	185
21. OK2RGA	64	8. OK1GN/p	158
22. OK2UC	61	9. OK3TBY/p	84
23. OK1AHX	56	10. OK2BLQ/p	58
OK2TF	56	11. OK1BI/p	21
25. OK1QN	50	12. OK1ZW/p	18
OK2SAX	50	13. OK1KKD/p	14

Vyhodnocil Radioklub Kladno

II. subregionální závod VKV 1974

Závod se koná od 16.00 GMT dne 4. května do 16.00 GMT 5. května. Pásma: 145, 433 a 1296 MHz. Soutěží se v kategoriích „stálé“ a „přechodné“ QTH, provozem A1, A3, A3j a F3. Předává se kód sestávající RS (T), pořadového čísla spojení od 001 až čtvrtce QTH. Závod je počítán jeden bod, jinak platí „všeobecné podmínky pro závody VKV“. Deníky na předepsaných formulářích VKV nutno zaslat do deseti dnů po závodě na adresu ÚRK Praha.

OK1MG



Vyhodnocení Závodu Československo-sovětského přátelství na KV ze dne 18. 11. 1973

Kategorie „1 operátor – více pásem“

	bodů		bodů
1. OK1MG	9 610	31. OK2SLI	1 150
2. OK2QX	9 360	32. OK2BCN	1 004
3. OK1MP	7 182	33. OK1TA	1 000
4. OK1AFN	6 210	34. OK2BON	882
5. OK2PAM	6 039	35. OK1APJ	855
6. OK2DB	5 439	36. OK1MAA	833
7. OK3EE	5 358	37. OK1FV	810
8. OK1MSP	4 600	38. OK1AHV	800
9. OK2BIT	4 512	39. OK1KZ	741
10. OK2BEH	4 500	40. OK1MBZ	667
11. OK2BWI	4 092	41. OK1MSJ	627
12. OK3CEG	3 731	42. OK1AOU	600
13. OK2PEQ	2 982	43. OK1AJN	578
14. OK1ASJ	2 920	44. OK1IAB	560
15. OK1WV	2 652	45. OK1ATZ	516
16. OK2BKL	2 376	46. OK1US	494
17. OK2BEC	2 280	47. OK3CAJ	480
18. OK1EP	2 257	48. OK2BDH	299
19. OK2SKU	2 244	49. OK2HI	234
20. OK3YBM	1 960	50. —51. OK1DSD	180
21. OK2LN	1 950	50. —51. OK1MMK	180
22. OK3TBG	1 885	52. OK2PAW	165
23. OK2BFS	1 881	53. —54. OK1AOJ	140
24. OK2BOL	1 736	53. —54. OK2PAT	140
25. OK2BBI	1 530	55. OK1AHM	130
26. OK1ED	1 525	56. OK3WU	72
27. OK2BSA	1 426	57. OK2BKA	66
28. OK1MIZ	1 372	58. OK2BGJ	60
29. OK1MAW	1 325	59. OK1MP	42
30. OK1CJ	1 188	60. OK1ZW	35
61. —62. OK2TT		30	
61. —62. OK2SKM/P		30	
63. OK3TCO		21	
64. —65. OK1DAH		12	
64. —65. OK2TH		12	
66. OK1AH		2	

Kategorie „Vice operátorů“:

1. OK3KAG	15 147	10. OK1KDO	848
2. OK2KZR	4 738	11. OK1KIR	576
3. OK3KAS	4 080	12. OK1KRS	528
4. OK3RKA	3 567	13. OK2KPS	400
5. OK3KPV	3 036	14. OK3KOK	315
6. OK1KCI	2 916	15. OK3KEU	238
7. OK3KGQ	2 312	16. OK1KPL	130
8. OK2KOV	1 980	17. OK2KMB	44
9. OK1KPZ	1 593	18. OK3KII	36

Kategorie „Posluchači“:

1. OK2-4857	10 044 body
2. OK1-6701	1 674

Závod měl velmi vysokou sportovní úroveň a dobrou účast stanic jak československých, tak i sovětských. Také doba konání byla zvolena vhodně, protože se dala využít postupně většína pásem KV při dobrých podmínkách jak v ČSSR.

Vyhodnocení závodu Československo-sovětského přátelství 1973 na KV

Kategorie „stálé QTH“:

1. OK1MG	1 021 bodů	27. OK3CDR	30
2. OK2KTE	742	28. OK3CGI	28
3. OK2RX	537	29. OK1AWK	25
4. OK3TBY	503	30. OK1VER	23
5. OK2SKH	386	31. OK2BLQ	18

tak i v SSSR. Vynikající výkon podal kolektiv OK3KAG, což je zásluhou schopných operátorů a kvalitního zařízení - transceivru „FT-DX-505“. Tento závod by si měl i v budoucnu zachovat stejně podmínky, to jest délku 6 hodin a navazování spojení jen mezi OK a U stanicemi. Nedostatkem závodu byl nejednotný výklad podmínek u OK stanic a také to, že ještě dnes dost lidí neví, co je to „prefix“ a jak se počítá celkový výsledek, když se závodi na více pásmech.

Výsledky soutěže na počest V. sjezdu Svazarmu

Jednotlivci		
spojení	spojení	spojení
1. OK2QX 1522	11. OK1KZ 523	
2. OK2BEC 780	12. OK2DB 515	
3. OK2PEQ 755	13. OK2BOB 470	
4. OK1ASJ 674	14. OK2BEH 440	
5. OK2LN 653	15. OK2BBJ 430	
6. OK3TBG 650	16. OK2BWI 389	
7. OK2PAM 562	17. OK2ZAS 356	
8. OK2HI 548	18. OK3EE 313	
9. OK2BIT 545	19. OK2BOL 309	
10. OK2PDL 526	20. OK2BKL 269	
21. OŁ6AQP 261	31. OK1SV 173	
22. OK3CFS 258	32. OK2BKT 173	
23. OK3CEG 245	33. OK1ABP 163	
24. OK1EP 241	34. OK2BCN 161	
25. OK1IAH 227	35. OK1IKE 141	
26. OŁ6AQV 225	36. OK3CAJ 135	
27. OK1MG 210	37. OK1EB 113	
28. OK2PAT 194	38. OK1AJN 113	
29. OK2BKA 184	39. OK1ZÍM 102	
30. OK1AEH 175	40. OK2BRR 100	
41. OK1AOU 91	51. OK2SWD 30	
42. OK2BDH 89	52. OK1GW 19	
43. OK2PEG 86	53. OK1APZ 19	
44. OK3TBB 68	54. OK1ALU 18	
45. OK2BGJ 61	55. OK1AHM 12	
46. OK2TH 57	56. OK2YU 9	

Kolektivity		
spojení	Posluchači	poslechů
1. OK3KAG 1 607	1. OK2-4857 1 586	
2. OK3KFF 1 410	2. OK1-13188 552	
3. OK1KRS 742	3. OK1-6701 425	
4. OK2KZR 734	4. OK1-18707 72	
5. OK1KPK 484	5. OK1-11861 61	

Vyhodnotil: OK1MP

Výsledky REF Contestu 1973

Totožného závodu se každoročně účastní mnoho stanic OK; do počtu jsme tentokrát byli představeni polskými stanicemi. Z Československa je hodnoceno 40 stanic, 5 dalších zaslalo deník pro kontrolu.

Výsledky

(dosažený počet bodů, násobiče):

Jednotlivci - CW		
OK2QX 89866 142	OK1IAR 4329 39	
OK3EA 54885 115	OK3TBG 4284 34	
OK1APS 40950 91	OK1MSP 4257 33	
OK1ACF 40740 97	OK2TB 3870 30	
OK3TBY 36720 90	OK1HAF 2772 28	
OK1YAX 32130 90	OK3BT 2184 26	
OK2BEC 25308 74	OK2BWI 2100 25	
OK3CEP 22680 84	OK1AI 2016 24	
OK2ALC 18894 67	OK1DOW 1650 22	
OK2LN 18795 65	OK3CEK 1500 20	
OK2BON 10080 48	OK2PAW 1242 18	
OK2BGR 7135 41	OK2BRR 924 14	
OK3YCA 7182 42	OK1AKM 918 17	
OK1DVK 7080 40	OK1MGW 630 14	
OK1IAH 6218 37	OK1AEZ 300 10	
OK1KZ 5148 39	OK1ATE 216 8	
OK2PBM 4935 35	OK2OU 143 11	
deník pro kontrolu OK1MIZ, OK1JST, OK2BSA, OK2HI, OK3CEV.		

Kolektivní stanice - CW

OK1KTL	24642 74	OK2BEC 234 6
OK1KCF	363 11	OK3TBG 12. 2

Jednotlivci - fone

OK1KZ	4662 37	OK2BEC 234 6
OK3TZD	2940 28	OK3TBG 12. 2

Diplomy WAZ i za jedno pásmo!

Počínaje rokem 1973, začal vydávat časopis CQ známé a populární diplom WAZ i za práci na jednom pásmu. Žadatelé o tento diplom musí předložit potvrzení o spojeních se stanicemi ve všech 40 zónách WAZ, bud pouze provozem CW nebo pouze provozem fone. Platí spojení od 00.00 GMT dne 1. 1. 1973. Mezi provoz „fone“ se počítají AM, FM, SSB. Amatér, kteří získají tento diplom na každém pásmu jako první (jak CW, tak fone), obdrží speciální ruční rytinu (diplom se vydává za provoz na pásmech 80, 40, 20, 15 a 10 metrů - tedy celkem 10 amatérů).

Poplátky za diplomy na jednotlivých pásmech jsou shodné se základním diplomem WAZ a též všechna ostatní ustanovení jsou shodná s tímto diplomem; žádost, 8 IRC a potřebné QSL listky se zasílají doporučenou na adresu: DX Editor, P.O. Box 205, Winter Haven, Florida 33880 USA.

Podmínky byly poprvé zveřejněny v prosincovém čísle časopisu CQ z roku 1972.

IMZ - Solenice 1973

OR radioamatérů v Přibrami uspořádala kurs rozvodů a trenérů pro hon na lišku a instruktörů pro práci s dětmi v Solenicích pod Orlickou přehradou ve dnech 19. až 23. 11. 1973. Sešlo se tam 72 účastníků (včetně pořadatelů) ze všech krajů Čech a Moravy.

Během kurzu byli frekventanti seznámeni s programem pro hon na lišku, s ISK, byli seznámeni s novým přijímačem pro hon na lišku (Junior C) a se způsobem zaměřování. Všichni si to pak ověřili prakticky v terénu; zkusebně i soutěžně, start a cíl. Na závěr kurzu seznámi přítomní teoreticky i prakticky se stavebnici RK1 pro práci s mládeží s. Botrovicka, OK1BI.

Na organizaci kurzu se podíleli příbramští radioamatéré: OK1FBL, OK1ADW, OK1AHI, OK1AAZ, OK1FHP, OK1-16900, OK1FBS, OK1AKM, OK1YR, OK1BOK.

Školení bylo zakončeno zkouškami pro trenéry a rozhodčí pro hon na lišku III. třídy.

K. Z. OK1ADW



Rubriku vede L. Didecký, OK1IQ, 538 07 Seč 197

Stav k 10. 2. 1974

CW/FONE

I.		
OK1FF 338 (339)	OK1VK 229 (235)	
OK3MM 337 (337)	OK1AHV 224 (224)	
OK1ADM 330 (330)	OK1AMI 221 (223)	
OK1SV 321 (326)	OK3EE 217 (226)	
OK1ADP 315 (320)	OK2AOP 215 (248)	
OK1MP 304 (306)	OK1NH 215 (229)	
	OK1KTL 214 (220)	
OK1GT 290 (293)	OK1APJ 208 (215)	
OK1JKM 290 (291)	OK1NG 206 (249)	
OK1TA 286 (290)	OK3YCE 203 (203)	
OK1AHZ 282 (290)	OK1AGQ 197 (205)	
OK3EA 282 (286)	OK1ACF 196 (201)	
OK1ZL 279 (280)	OK1IQ 195 (195)	
OK1FV 278 (289)	OK1XV 194 (210)	
OK1KUL 271 (291)	OK3AS 193 (206)	
OK1MG 267 (267)	OK1AUZ 189 (201)	
OK3HM 256 (258)	OK1FAK 187 (203)	
OK2DB 254 (257)	OK2BMH 182 (194)	
OK2NN 251 (261)	OK1AOR 181 (198)	
OK1LY 247 (275)	OK1KDC 179 (200)	
OK2QX 247 (253)	OK1MGW 178 (218)	
OK1AAW 246 (260)	OK2BNZ 175 (186)	
OK1PR 245 (250)	OK1AHI 173 (225)	
	OK1KTL 214 (220)	
OK1APJ 208 (215)	OK1IQ 195 (195)	
OK3RC 147 (161)	OK1ZK 54 (64)	
OK1IAG 147 (153)	OK1AIJ 54 (60)	
OK1ACO 145 (174)	OK3KTY 53 (57)	

SS-TV

OK1NH 20 (30)	
OK1GW 19 (29)	

RTTY

OK1MP 56 (64)	
OK2BJT 9 (17)	

RP

I.		
OK2 - 4857- 318 (325)	OK1 - 18556 135 (136)	
	OK1 - 17323 125 (179)	
II.		
OK1 - 7417 282 (312)	OK1 - 17358 119 (196)	
OK1 - 6701 277 (302)	OK2 - 9329 108 (177)	
OK1 - 15835 258 (280)	OK1 - 5324 103 (163)	
OK1 - 10896 250 (291)	OK1 - 17728 91 (157)	
OK1 - 13188 182 (222)	OK1 - 18764 87 (171)	
OK2 - 5385 183 (266)	OK2 - 17863 81 (95)	
OK1 - 18550 157 (223)	OK1 - 18438 78 (136)	
OK2 - 21118 155 (252)	OK1 - 17784 74 (116)	
OK1 - 11779 154 (232)	OK2 - 16350 73 (117)	
OK2 - 20240 151 (151)	OK2 - 6910 70 (92)	
	OK3 - 18190 54 (103)	
III.		
OK2 - 17762 138 (160)	OK1 - 15687 53 (137)	
	OK1 - 18583 52 (185)	

OK1IQ

4	74	Amatérské RÁDIO 155
---	----	---------------------

Konference vládních zmocnenců Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.)

Ve dnech 14. září až 25. října 1973 se konala v Torremolinos, v blízkosti Malagy, na Sluněm pobřeží Andalusie ve Španělsku, konference vládních zmocnenců Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.). Úkolem konference bylo zrevidovat dosavadní Mezinárodní telekomunikační úmluvy a zvolit funkcionáře na další období zhruba 5 let do příští konference vládních zmocnenců, jež se má konat v Nairobi v Keni.

Generálním tajemníkem U.I.T. byl zvolen Mohamédi Mili (Tunis), patron Mezinárodního radioamatérského klubu I.A.R.C. Národním generálním tajemníkem byl zvolen Richard Butler (Austrálie), spolupatron I.A.R.C.

V novém textu Úmluvy, podepsaném na závěr zasedání 132 členy Unie, je na několika místech zdůrazněna důležitost rozvoje kosmických spojů. Např. článek o „racionalním (hospodářském) využití spektra radiových kmitočt“ se nyní nazývá „hospodářně využití spektra radiových kmitočtů a dráhy geostacionárních držužic“.

Býlo rozhodnuto, že členové Mezinárodního sboru pro zápis kmitočtů (I.F.R.B.), kterých je v současné době 5, budou voleni na konferenci vládních zmocnenců. K příští volbě však dojde již v roce 1974 na konferenci pro národní pohybli-vou službu v Ženevě.

Každoročně bude slaven Mezinárodní telekomunikační den 17. května, ve výroční den založení Unie v roce 1865.

Poprvé se konference vládních zmocnenců zúčastnila delegace Německé demokratické republiky, jež se stala dne 3. dubna 1973 členem U.I.T. Vedoucí delegace NDR byl jedním z místopředsedů konference.

Nová Úmluva vstoupí v platnost dne 1. ledna 1975.

V roce 1974 se sejde v Ženevě konference pro národní radioamatérskou a to ve dnech 22. dubna až 7. června. Ve dnech 15. července až 26. července 1974 se bude konat, rovněž v Ženevě, XIII. valné shromáždění Mezinárodního radioamatérského poradního sboru (C.C.I.R.), které též zvolí fidele tohoto sboru.

Dne 7. října 1974 bude zahájena v Ženevě první část Regionální správní rozhlasové konference pro kilometrové a hektometrové vlny a potrvá tři týdny. Druhá (závěrečná) zasedání této konference se bude konat koncem roku 1975.

Nejdříve v dubnu 1977 se sejde Světová správní radioamatérská konference k projednání sdílení pásm 11,7 až 12,2 GHz (v oblasti Evropa-Afrika 12,5 GHz) mezi radioreléovými spoji a rozhlasovou družicovou službou.

Nejzávažnější z hlediska radioamatérské služby bude Světová správní radioamatérská konference, jež se sejde v roce 1979 a jež projedná podle potřeby revizi Radioamatérského rádu a Dodatkového radioamatérského rádu. Přitom by mohlo dojít též k určité úpravě pásem, vyhrazených amatérské službě.

M. J.



Rubriku vede E. Kuboš, OK1AUH, Šumberova 322, 160 00 Praha 6

Hon na lišku - radioamatérská sportovně branná disciplína

V současné době již mají organizace Svazarmu k dispozici dostatečné množství samotných přijímačů i celých souprav typu Junior pro hon na lišku. Přinášíme proto několik slov k tomuto sportu vůbec a několik rad pro zacházení s přijímačem typu Junior.

Princip tohoto sportu je stejný jako u historického honu na lišku: postupné vyhledávání cílů, ukrytých v terénu, jejichž stanovitě je udáno specifickým způsobem a je stanoven způsob a blízkost pravidla vyhledávání.

V radioamatérském honu na lišku jsou cíli radiové vysílače, vysílající v pravidelných intervalech svoje poznávací znaky. Vyhledávání vysílačů se děje pomocí radiopřijímače, který má zejména tyto vlastnosti:

- ladící rozsah přijímače se shoduje s pásmem ve kterém pracuje vysílače, obvykle je to amatérské pásmo 80 m nebo 2 m;
- anténní systém přijímače umožňuje jednoznačné určení směru, ve kterém se hledaný vysílač nachází;
- citlivost přijímače a jeho regulace umožňuje správnou činnost přijímače (zaměření cíle) při slabém a i při velmi silném signálu hledaných vysílačů.

Další požadavky na vlastnosti přijímače jsou již spíše všeobecného charakteru a přijímače v soupravách Junior je splňuje: malá váha, dostatečná spolehlivost, mechanická odolnost atd.

Přijímač Junior má pouze tři nejvýznamnější ovládací prvky:

- vypínač + regulátor citlivosti (nesprávné hlasitost) - slouží k nastavení zesílení přijímaného signálu; zesílení signálu se nastavuje tak, aby bylo vhodné k vyhodnocení směrových údajů.
- nastavení kmitočtu - šípka rozsahem otáčení 180° - slouží k nastavení (nalaďení) kmitočtu, na kterém pracuje hledaný vysílač (liška);
- přepínač směrové charakteristiky antény: osmička - srdcovka; osmička se používá pro přesné určení směru (osy), ve kterém se nachází hledaný vysílač, tato osa je však ze stanoviště hledajícího dvojsmyslná, proto se určení správné poloosy upřesní zaměřením při přepnutí na srdcovou charakteristiku přijímače.

Zaměřovat je vhodné následujícím postupem

1. zkontovalost nastavení ovládacích prvků: citidlo na maximum a přepínač antény v poloze „osmička“.
2. naladění přijímače na kmitočet hledaného vysílače, resp. kontrola naladění při dalším měření.
3. nastavení nejvhodnější citlivosti (zesílení přijímaného signálu) vhodné pro sluchové vyhodnocení:

 - u vzdálených „lišek“ to bude vždy maximální citlivost,
 - při přiblížení se k lišce (podle podmínek na 500 až 50 a méně m) signál lišky získá natolik, že by při nestavení maximální citlivosti nebylo možné zaměřit (rozšířit sluchem minima případně porovnat předozadní poměr); proto je v takovém případě nutné nastavit takové zesílení signálu, aby bylo možné určit směr, od kde signál přichází. Nastavení regulátoru citlivosti a tedy síla přijímaného signálu nese částečně informaci o vzdálenosti hledaného vysílače.

4. zaměření:

- a) najít poslechem osu nejslabšího příjmu - minimum; nalezená osa je rovnoběžná s osou feritové antény, stejná osa prochází anténu přijímače při jeho otáčení kolem svíslé osy o 180°. Závodník měří nejlépe tak, že se otáčí celým tělem, přijímač drží (obvykle pravou rukou) v nařízené pozici tak, aby bylo možné sledováním některé hrahy přijímače, rovnoběžně s osou feritové antény, okem promítnout zjištěnou osu do terénu před sebou. Otáčením samotné pozice je vhodné korigovat pouze menší výchylky, aby sledovaná hraha přijímače zůstala v zorném úhlu oka. Při přetížení se o celý kruh (360°) najdeme při správné manipulaci dvé minimální signály posunutou o 180°.
- b) zůstáname otocení ve směru jednoho minima, přepneme přepínač charakteristiky antény do polohy „srdcovka“, otočíme polohou ruky v zápráží přijímače kolem svíslé osy o 90° (ovládacími prvky k sobě). Tím se přijímač dostal do polohy, kde je síla přijímaného signálu největší. Nyní rychlým otocením celého těla o 180° porovnáme obě maxima; maximum v jednom směru musí být zřetelně slabší a v druhém silnější. Nelze-li pro přilisnou sílu signálu rozlišit obě maxima musíme vhodně snížit citlivost a měřit znova;
- c) potom se znovu otocíme do směru silnějšího maxima, přepneme přepínač antény do polohy „osmička“, zopakujeme zaměření podle bodu „a“ a upřesníme si promítnutí zjištěných poloos do terénu. Podle této signálu (nastavení regulátoru citlivosti) odhadneme vzdálenost a rozhodněním trasy pohybů. V průchodu terénu o malém převýšení se obvykle trasy pohybů volí po naměřené přímce – nejkratším směrem k cíli; v členitém terénu to ovšem nebyvá optimální trasa a často ani není možné ji sledovat (voda, skály apod.).

Každé zaměření je vhodné provádět v celém uváděném pořadí. Zanedbání tohoto postupu vede často i k zásklení závodníku k neplácavým omylům, které mají pochopitelný vliv na výsledné umístění v závodě. Každé zaměření proto začínáme s nastavením plné citlivosti, teprve potom kontroliujeme poslechem správně nastavený kmitočtu (abychom neposlouchali něco jiného než lišku), vhodně snížíme citlivost a teprve potom rychle a přesně vyhodnotíme směr dalšího pohybů.

Po odstartování, případně po proběhlém předešpném koridorem, si nejprve zaměříme všechny lišky (naměřené směry je vhodné zakreslit alespoň na zem) a teprve potom se rozhodneme, v jakém pořadí budeme lišky vyhledávat, abychom šli v nejvýhodnějším pořadí. Důležité je sledovat časový limit a včas upustit od vyhledávání některých lišek, abychom ráději v limitu prošli předešpným cílem a mohli byt v závodě hodnoceni.

Předepsaná pravidla o postupu v závodě, vysílané lišky a další údaje jsou uvedena v pravidlech honu na lišku; tato pravidla jsou pro jednotlivé závody upřesňována propozicemi. Výsledky jsou hodnoceny podle jednotné sportovní klasifikace. Máte zájem o hon na lišku a nevíte jak začít? Jako u každé zájmové činnosti je třeba, aby zájemce projevil iniciativu, našel si cestu k zapojení do činnosti, ale hlavně, aby vytvářal i přes případné počáteční neúspěchy. Cestu k začátku zájemcům můžeme ukázat, vytvářat alespoň sami.

Informace každému ochotné poskytne příslušný obvodní (okresní) výbor Svazarmu. Jednotlivce obvykle odkáže na nejbližší organizaci BTV (branná a technická výchova) nebo radioklub, který se touto činností zabývá, organizovaný kolektivem (skoly, učiliště, skupiny SSM apod.) případně pomůže zorganizovat ukázkovou resp. náborovou akci.

Soupravy a přijímače Junior jsou určeny zejména k ziskání zájemců. Ten, koho tento sport skutečně chytne, se nespoují s kvalitami zapůjčeného přijímače. Postaví si proto vlastní, pochopitelně že lepší – a to je teprve skutečný začátek v tomto sportu. A že je to sport náročný a o tom není pochyb. Získat mistrovské tituly není jednoduché a získají je ten, kdo je skutečně nejlepší. Vyžaduje to fyzickou zdatnost, přesnou a rychlou rozhodování při vlastním závodě a mimo to je třeba získat určitou úroveň radiotechnických znalostí nutných při stavbě přijímače. Na druhé straně ale dává i radost z úspěchů, fyzické únavy, z pobytu v přírodě i v kolektivu a četná přátelství.

Všem zájemcům bez ohledu na stáří či mládí, chlapcům i dívčatům, se otevírá cesta k poznání této zajímavé činnosti. Soupravy Junior vám umožní začátek, potřebujete pouze zájem a výtrvalost.

Tak nashledanou na lišce!

Ing. Pavel Šruba, OK1UP



Rubriku vede ing. V. Srdíčko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

Zprávy ze světa

V popředí zájmu je nyní stanice SM2DWH/S2 v Bangladéši. Jan-Erik je tam asi na 3 měsíce a vysílá vždy o víkendech po 13.00 SEČ na kmitočtu 14 230 až 14 285 kHz SSB. Koncem února ho navštívil nás OK3JHM, který tam pobyl 14 dní. Jožo pak hodlá ještě navštívit některé další země, zejména 9M2 od kde by se též rád ozval.

Pod zárukou 8J1RL se občas ozývá kolem 11.00 GMT antarktická základna Japonci, QTH Showa. Bývá telegraficky na kmitočtu 14 045 kHz.

HZ1AB je velmi aktivní, a bývá v dopoledne hodinách na kmitočtu 14 255 kHz SSB, nebo po půlnoci na kmitočtu 3 785 kHz SSB. QSL žádá zasílat na adresu: P.O. Box 104, USMTM, APO New York, 09616.

Pokud jste pracovali se známkami 4L30 A, B atd., byly to příležitostné prefixy v Leningradu, vydáne u příležitosti tříčátráho výročí leningradské blokady.

Východní Malajsie je stále reprezentována stanicí 9M8SDA. Objevuje se na 14 MHz SSB kolem 14.00 až 15.00 GMT. QSL požaduje na adresu: P.O. Box 44, Kuching, Sarawak.

Pitcairn Isl. se objevil dokonce i na pásmu 80 m. Byla to stanice VR6AC ve 20.50 GMT telegraficky. QSL žádala via W2VBJ, ale o její pravosti zatím nejsme úplně přesvědčeni.

Z Vatikánu pracuje t. č. nová stanice. Značka je HV1AL a objevuje se SSB na kmitočtu 3 795 kHz vždy ve středu, ve čtvrtek a v pátek po 18.00 GMT. QSL žádá na P.O. Box 104, USMTM, APO New York, N.Y., 09616.

VS5MC, jehož QTH je Brunei, oznamuje, že pracuje každý den od 16.30 GMT na kmitočtu 7 010 kHz CW, a od 22.30 do 23.00 GMT rovněž telegraficky na kmitočtu 3 510 kHz.

Marion Isl. je stále dostupný díky stanici ZS2MI. Bývá denně okolo kmitočtu 14 230 až 14 215 kHz SSB mezi 13.00 až 16.00 GMT. QSL je nutno zasílat výhradně na ZS6LW, který má změněnou adresu: P.O. Box 638, Germiston.

Lovcům diplomu P75P snad poslouží tato informace: stanice 4K1D, jejíž QTH je Novolazarská, bývá často telegraficky na 7 MHz během druhé poloviny noci.

BV2A na Taiwanu oznámil, že pracuje stále telegraficky, a že má pouze jediný krystal, t.j. kmitočet 14 022 kHz. Obvykle je u nás slyšitelný po 14.00 GMT.

Z Malediv se ozývá pod jejich novým prefixem stanice 8Q6AF. Je to op. SM7AFV. Bývá na kmitočtu 14 150 kHz od 14.00 do 16.00 GMT. Další stanice je 8Q6AQ, rovněž na SSB kolem 14 170 až 14 180 kHz od 14.00 GMT. Kromě nich tam pracuje ještě na starém prefixem VU7GV, a to telegraficky na kmitočtu 14 075 kHz rovněž okolo 14.00 GMT.

Novou stanicí v Port. Guinei je CR3WB na 14 125 kHz SSB; QSL požaduje via CT1BH.

M1C pracuje nyní výtrvale na pásmu 3,7 MHz SSB. Najdete jej obvykle o vikendech k ránu, kdy

konci DX-podminky. Jeho QSL manažerem je I4FTU.

Z Midway pracují v současné době tyto stanice: KM6DX - bývá v pacifické DX-sítí na kmitočtu 14 265 kHz v úterý a ve čtvrtk od 06.00 GMT a QSL žádá na P.O. Box 2351, Honolulu, Hawaïi; KM6DF, který se občas též vyskytuje v pacifické sítí, případně na kmitočtu 14 295 kHz a QSL žádá na K. W. Phillips, Box 20, FPO San Francisco, California 96614. Na tutéž adresu se mají poslat QSL i pro KM6DZ, který bývá občas na kmitočtu 14 295 kHz po 06.30 GMT. Okolo tohoto kmitočtu pracuje ještě WA9CTC/KM6, jehož QSL jdou na P.O. Box 19, FPO San Francisco, Calif., 96614.

Z Qataru pracuje nyní stanice A7XA, a to nepravidelně na 14 MHz v pásmu SSB. Zásadně pracuje pomocí clearingmana JY3ZH. Kmitočet bývá 14 220 až 14 224 kHz, dopoledne od 09.00 GMT nebo po 13.00 GMT. Zápis na listinu se provádí obvykle o 5 kHz niž. Výslovně upozorňuje, že ty, kteří se pokouší o spojení jiným způsobem, vylučuje ze spojení a nepošle jim QSL. Manažerem je DJ9ZB.

Pod značkou VR1PD pracuje nyní z British Phoenix Isl. Frank, W6LUV. Používá kmitočet 14 297 kHz okolo 07.00 GMT. Na požádání změní značku na W6LUV/KB6. QSL žádá na svoji domovskou značku.

Několik nových QSL-informací: VU2ANI via K6WT, VU7GV via bureau, KC6VE - W7PHO, AP2KS via SM1CNS, 8P6EZ via WIRED, C21DC na adr.: David M. Costello, P. O. Box 223, Nauru, TY1UW via ET3ZU, ZFIRD via W3KT, M1FOC via DL1RK (příložit IRC), KW6HF via WA6BBI, VP2VBW via WB8LSD (nutno zaslat SASE nebo SAE a IRC), 6F8J via XE1J, TU2EN via F6CEE, 5B4AU via OE3SPW, HS4AKF via K7UXK, PJ4DA via W3BYX, VP5GS via W4BRB, KX6BB via K3NEZ, CR5SP na Box 97, Sao Thomé, SV0WXX via WB4KZI, MP4BWC via K9KXA, CT2AZ/CT3 via W0JHY, PJ8WW via W9IGW, JY3ZU via DJ9ZB.

Některé polské stanice budou v době od 22. 7. 74 do 17. 1. 1975 používat speciální přefixy SQ u příležitosti oslav 30 let PLR a 30. výročí osvobození Varšavy!



na květen 1974

Rubriku vede
dr. J. Mrázek, CSc.,
OK1GM

Do dnešní rubriky přispěli: OK3MM, OK2BRR, OK1AHZ, OK2BOB, OK1OFF, OK2DB, OK3LL, z posluchačů pak OK3-26239, OK3-26346, OK3-26558, OK1-11861 a jako již obvykle, Pavel, JT0AE. Pokud jsem někoho neuvěděl, je to proto, že na dopisech neuváděte vždy svoji značku či číslo! Všem za zprávy děkuji a těším se na další.

SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

Zprávy z pásem

Ve dnech 9. a 10. 2. 1974 se konal contest SSTV. Závod již tradičně organizoval známý prof. Franco Fanti, IILCF. Ve srovnání s loňským rokem jsme pozorovali menší počet DX stanic, díky postupujícímu zmenšování slučné činnosti. Vzhledem k vynikající přenosové účinnosti SSTV však možno na 14 MHz identifikovat signály velkého množství stanic, z nichž jsme vybrali:

ON8KO, G3IAD, IT9ZDA, I3AOS, I3HDC, I1PXC, IOPCB, CT1PG, OD5HC, EA4DT, HB9NL, DK5DS, 4X4VB, OE6WF, WILAS, GI3WWY, DJ4SS, WB4ONT, W8LFA, W4OVX, W1KWW, WB0FAB, WA2KVM, WB4ECE, W3ATV, W6KYY, W9NTP, W8PEY, W8DQL, WB5IXK, W9ZVT, K9BTU, VE7JA, VE6SL, SV1CD, ON5WW, HA6VK, CT1TRG, K4DP, VP9GE, SM6CQV, JHA2KRB, F9XY, IS0PEM, GI3MBB, EA3SO, FG7XT, OZIAT, OZ2YC, IT9ZVS, IT9ZPFD, F6ASM, VU2AIK, aj.

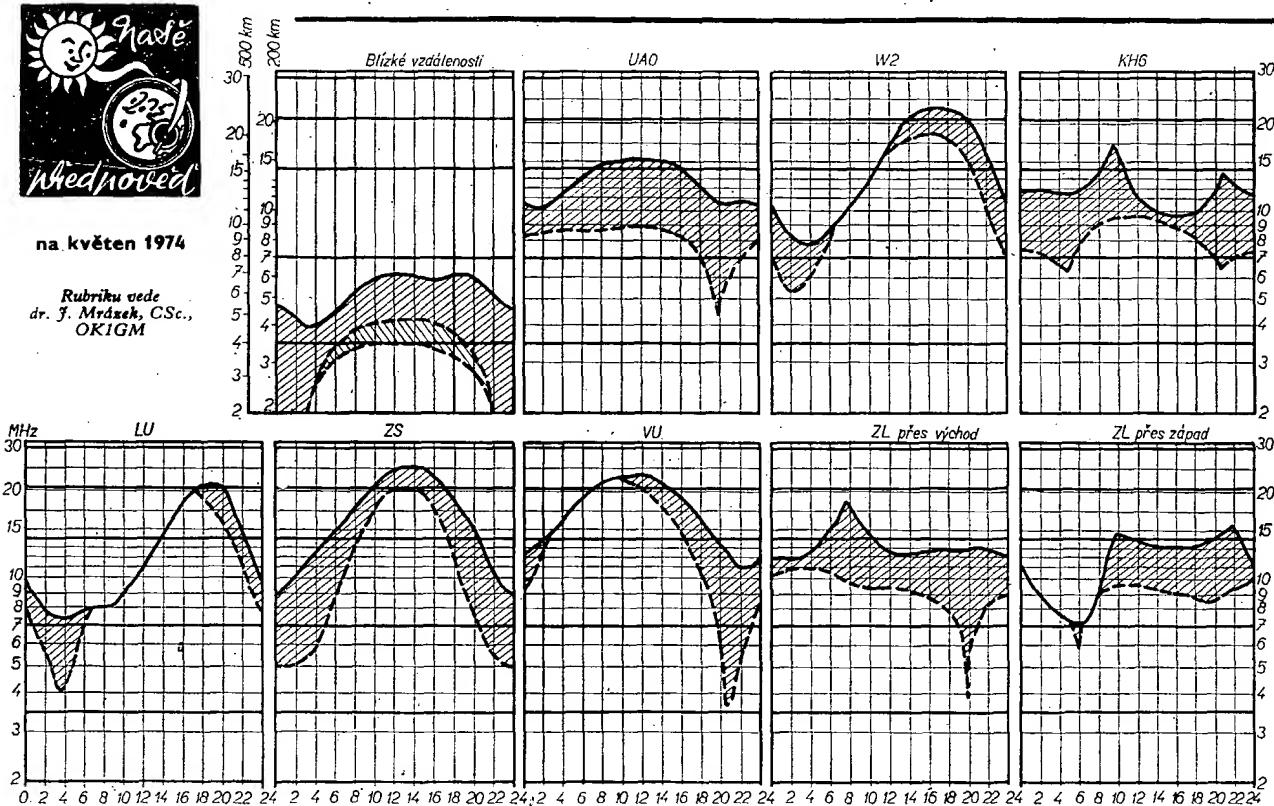
Tento výčet obsahuje celou řadu nových stanic a je tedy vidět, že provoz SSTV získává stále nové příznivce na celém světě. Disciplina během závodu byla tentokrát téměř vzorná.

Velkou radost můžeme mit z rostoucího zájmu o SSTV u nás. Měřítkem je účast stanic v kroužku SSTV a aktivní podpora experimentátorů z řad OK i RP rubriky SSTV. Je jen škoda, že se o originálních zapojeních monitory systémech generátorů SSTV dovidáme takřka po dvou letech od jejich odzkoušení. Obsahy svědčí o dobrých schopnostech našich experimentátorů a originálním přístupu k řešení některých problémů.

Tak např. Zdeněk Habala, OK2PAD, který se o SSTV zajímá již dva roky, se dopracoval k výbornému vybavení přes jednoduché elektromechanické systémy, které mu v nedávných (dnes však již „pionýrských“) dobách udělaly neocenitelnou službu. Po nastavování rozkladu obrazu využil tehdy elektromechanický generátor synchronizačních impulsů. Bylo to diskové kolo, hnane přes převod gramofonovým motorkem se zářezy 0,2 mm pro rádkové a 1,2 mm pro snímkové impulsy. Zářezy prosvětlovala žárovka na fototranzistor, spojený s jedním dalším tranzistorem pro zesílení získaných impulsů.

Dnes má již v provozu generátor synchronizačních impulsů v moderním zapojení, osazující $3 \times \text{MH7472}$, $1 \times \text{7490}$, $1 \times \text{MH7493}$, $1 \times \text{MH7400}$. Stejně využívá i svůj nejnovější monitor, obrazovku 180Q86, zdroj vln KU602 a zdvojováváček napětí, vstup $3 \times \text{MAA501}$, rozklad $4 \times \text{MAA501}$, $1 \times \text{MH7400}$, řadu tranzistorů a $2 \times \text{GC510/520}$ pro vychylování. Je to povzbudivý příklad pro začátečníky, kteří se teprve začínají v technice SSTV orientovat.

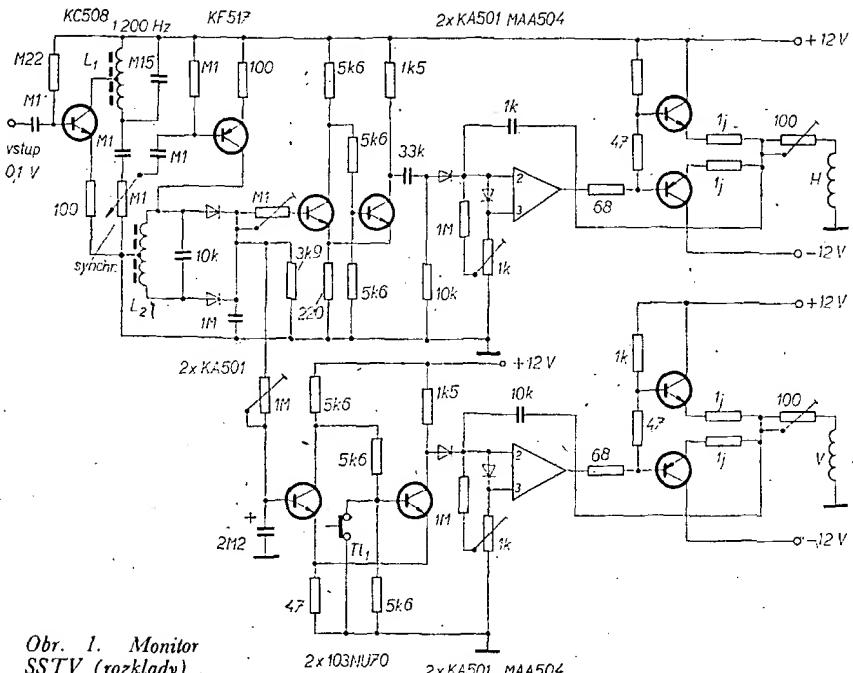
Jak již bylo oznámeno v kroužku SSTV, s příkladem hodným následování přichází kolektivka OK2KYJ, ve které Vilém Horáček, OK2PBC, navrhl, využít a odzkoušel stavebnici upraveného monitoru W47B. Při návrhu vycházel z toho, aby i ti, kteří se s technikou SSTV ještě neseznámili, neměli při stavbě tohoto monitoru potíže. Souprava obsahuje nejdůležitější díly včetně obrazovky 8LO39V s elektrostatickým vychylováním. Cena soupravy nemá překročit Kčs 200,-. Vzhledem k tomu, že obrazovek je zatím omezen množství,



Jestliže podmínky krátkovlnného šíření byly v zimě špatné a na jaře začnamy určitě zlepšovat, očekáváme v květnu opět postupné zhoršování. Nastane však současně jakási stabilizace v tom smyslu, že krátkodobě změny už nebudu tak velké a že dvacetimetrové pásmo nebude ani v noční době bez výhledk. Bude to způsobovat poměrně větší elektronová koncentrace noční vrstvy F2, jejíž kritický kmitočet nad Evropou se bude blížit 4 MHz, takže dříve obvyklá pásmo ticha na osmdesátimetrovém pásmu před východem Slunce na řadu měsíců vymizí. Současně se však na tomto pásmu budou celkové zhoršovat DX podmínky ve druhé polovině noci a ranní krátké otevření tohoto pásmu ve směru na Austrálii bude tentokrátě dokonce i na čtyřiceti metrech velmi vzácné.

Nejčitelněji se během měsíce začnou zhoršovat polední a odpolední DX podmínky na pásmu 21 MHz, zatímco na 28 MHz prakticky vymizí vůbec. V časných odpoledních hodinách budou nejvyšší použitelné kmitočty vykazovat maximum ve směru na jih (zvl. na Jižní Afriku), ale obvykle ani ty příliš nepřestoupí 26 MHz, což na spojení na desetimetrovém pásmu nestačí. Zato se však začne na tomto pásmu objevovat po 20. květnu vliv tvorící se mimořádné vrstvy E; začnou se totiž ozývat silné signály z okrajových států Evropy, zejména okolo pozdějšího dopoledne a pozdějšího odpoledne, přičemž nejvíce budou slyšet stanice anglické. Přiblížně ve stejnou dobu začnou občas zvětšovat hladinu šumu i bouřkové poruchy nad Evropou. Celkově lze prohlásit, že první polovina

května ještě bude připomínat odlesk jarních podmínek; druhá polovina měsíce se již bude využívat zvětšeným denním útlumem a tedy „zeslabením“ signálů DX stanic na všechny pásmeh, když to dříve alespoň nějak „chodilo“. Nejvíce se zhorší odpolední poměry na desetimetrovém pásmu, zato však budeme mít koncem měsíce naději chytit nějaký ten DX v televizním pásmu za výdatného přispění mimořádné vrstvy E.



*Obr. 1. Monitor
SSTV (rozklady)*

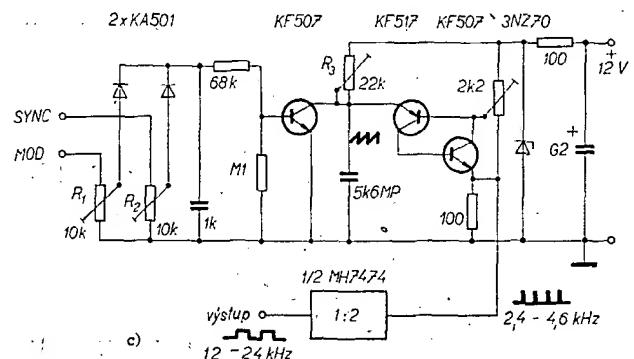
bude nutno sestavit pořadník pro opravdové zájemce o SSTV.

Jednoduchá koncepce monitoru W4TB vzbudila i zájem dalších experimentátorů. Výsledkem úsilí jednoho z nejpopulárnějších, Tomáše Boháčka, OK2BNE, věnujeme další část dnešní rubriky. Tomáš nejprve odzkušňuje původní zapojení, publikované v AR 9/73. Jeho plánem zprvu bylo pouze přizpůsobit obrazové rozklady pro obrazovku s elektromagnetickým vychýlováním. Po úspěšné realizaci tohoto záměru se ještě rozhodl k úpravě a doplnění obvodu pro 1 200 Hz. Konečné řešení je na obr. 1. Cívka L_1 má 1 200 z s odbočkou na 400 z, L_2 má $2 \times 1 200$ závitů. Obě cívky jsou vinutý v hřídelových jádřech o $\varnothing 18$ mm drátem 0,05 mm a ladi se vzduchovou mezerou. Pro spolehlivé spouštění horizontálního generátoru pilovitého napětí je přidán derivacní člen RC ($R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 33 \text{ nF}$).

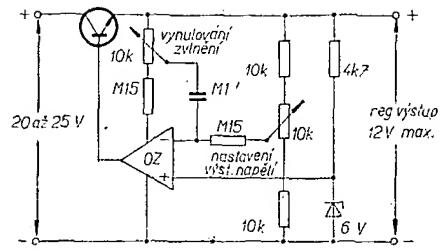
Zapojení, uvedené na obr. 1, je v provozu již několik měsíců a pracuje naprosto spolehlivě. Kompletní obvody obrazových rozkladů jsou na destičce s plošnými spoji o rozměrech 120×95 mm.

OK2BNE navrhl dálé generátor pruhů s gradací od černého do bílé a další generátor černobílé šachovnice. O kvalitě signálu z těchto zařízení se mohli přesvědčit poslušníci kroužku SSTV. Zapojení těchto užitečných zařízení přineseme v některé z příštích rubrik SSTV.

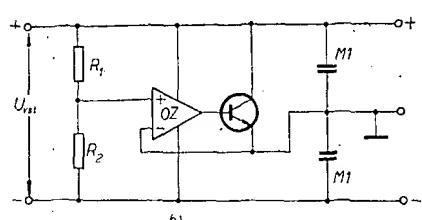
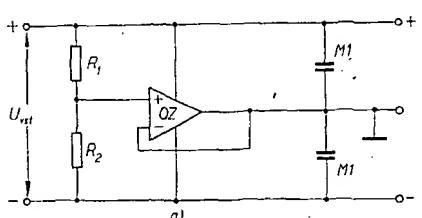
Dnes se ještě seznámíme s nepříliš známým řešením modulátoru SSTV. Obvody používané pro tyto účely pracují obvykle jako multivibrátorý řízené napětím. OK2BNE řešil obvod tak, aby pracoval stejně jako generátor s u nás dosud nedostupným tranzistorem UJT (obr. 2a). Pomoci komplementární dvojice tranzistorů lze dosáhnout stejných výsledků a průběh napětí U_{R1} z obr. 2a lze získat na emitorovém odporu tranzistoru KF507 (obr. 2b). Modulátor pracuje na dvojnásobném kmitočtu a k dělení je použita jedna polovina MH7474. Nastavení jednotlivých kmitočtů, měřených na výstupu: R_3 (bílá) - 2,3 kHz, R_4 (synchronizace) - 1,2 kHz, R_1 (černá) - 1,5 kHz. Potenciometrem 2,2 k Ω se nastavuje stejná amplituda kmitů v celém rozsahu. Na vstupu modulátoru přivádime modulaci a synchronizační impulsy. Např. k vý-



Obr. 2. Modulátor
- SSTV



Obr. 3. Zdroj s potlačeným zvlněním



Obr. 4. Aktivní dělič napětí

Funkamateur (NDR), §. 1/1974

Níž ziseloucí pro velké výkony bez transformátoru - Stavební návod na čtyřstopen magnetofon - Časový spínač - Stavebnicový díl analogového měřiče kmitočtu - Stavební návod na densitometr - Číslicové IO v amatérském vysílání - Přijímač pro hon na lisku v pásmu 80 m - V1 impedanční můstek - Kmitočtový stabilizovaný oscilátor pro vysílání v pásmu 2 m - Sítový zdroj Pionier 2 - Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),
č. 23/1973

Metoda identifikace barev u soustavy SECAM (1) - Elektronika v domácích spotřebičích - Gramofon - „mister hit“ - Širokopásmový výkonný zesilovač 225 až 400 MHz - Hysterezové střídavých ovládání s triakem - Číslicové zpracování informací (79) - Barevný TVP Raduga 701D - Pro servis - Astabníl multivibrátor s kapacitní emitorovou vazbou - Diagnóza chyb a jejich údaje - Bezdrátový přenos sledovaných parametrů dieseleových motorů v chodu - Přístroj ke snímání srdečních rytmů - Analogová paměť jednorázových dějů - Blokování čísel ve vicemístných indikačních systémech s výběrkami.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),
č. 24/1973

Zlepšení vlastnosti gramofonových desek měřením zrychlení -/Metoda identifikace barev u soustavy SECAM - Modulátor pro šířkovou impulsovou modulaci - Číslicové zpracování informací (80) - Pro servis - Kmitočkové kompenzovaný operační zesilovač A709 - Tabulka přechodů - pořadí bistabilních klopných obvodů - Generátor impulsů pro číslicové časování obvodů - Selektivní filtry RC - Řízení jasu indikátorů výbojků - Paředky s regulovatelnou teplotou špičky pájedla.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),
č. 1/1974

Kvadrofonie nebo stereofonie „vztažená k hlavě“ - Zkušenosť s kombinací Stern-Recorder R 160 - Motional feedback, nová koncepte reproduktoričových soustav - Interkosmos 10 - Rentgenový polarimet - z programu Interkosmos - Pro servis - Počítacím fízení měřicí pracoviště k měření impulsů a měření parametrů tranzistorů -

Sirokopásmový voltmeter 10 Hz až 1 MHz s velkým vstupním odporem a lineární stupnicí - Měří rychlosť otáčení s monostabilním multivibrátorem.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 2/1974

Astabilní klopné obvody - A720, vstupní jednotka pro FM - Dělič kmitočtu s obvody TTL D191C a D195C - Sovětské hybridní obvody K237 - Informace o polovodičích (100), integrovaný obvod MOS typu U101D - Číslicový zpracování informací (81) - 15. MV v Brně - Číslicově analogový převodník - Zkouška pro integrované obvody TTL - Voltmetr s dvojitým tranzistorovým MOS SMY51 - Generátor proudu se zvěšeným napětovým rozsahem - Pokyny k realizaci plynule laditelného anténního zesilovače pro VKV s elektronikami.

Rádiotechnika (MLR), č. 2/1974

Zajímavá zapojení s tranzistory a integrovanými obvody - Měření tyristorů (2) - Integrovaná elektronika (14) - Moderní konvertor pro 2 m - Měření modulace osciloskopem - Krystal v radioamatérské praxi (26) - Generátor SSB - Konvertor pro 2. TV program - Integrovaný obvod CA3090Q - Televizní přijímač Orion-60 - TV servis - Planární tranzistory Tungsram - Grid-dip oscilátor - Monitorové obrazovky Tungsram.

Radioamatér v krátkofalowiec (PLR), č. 1/1974

Mezinárodní veletrh TAKON 73 - Mezinárodní rozhlasová výstava v Západním Berlíně - Základy monolitické techniky - Přístavek k elektronické kytáře (kvádku) - Stereofonní zesilovač s polskými IO - Koutek pro začínající - Dozvuk s magnetofonem ZK 120 - Samočinné zastavování posuvu pásku u magnetofonu ZK 140 T - Nová zařízení pro radioamatéry - modeláře.

Radioamatér (Jug.), č. 11/1973

Technika diskotékového klubu - Konvertor pro 145 MHz - Technické novinky - Oscar VI a Oscar VII - Soudobá radioamatérská zařízení - Použití tyristorů a triaků - Dva jednoduché poplašné přístroje - Filtr TVL NPS-200 - Rubriky - Propozice jugoslávských závodů.

Nezapomeňte, že

V KVĚTNU 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):
Datum, čas Závod

4. a 5. 5.	OZ CCA Contest
12.00 - 24.00	TEST 160
6. 5.	World telecom. Day Contest, část CW
19.00 - 20.00	Závod míru (SSSR)
11. 5.	TEST 160
00.00 - 24.00	World telecom. Day Contest, část fone
11. a 12. 5.	
21.00 - 21.00	
17. 5.	
19.00 - 20.00	
18. 5.	
00.00 - 24.00	



Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 12/1973

Obsah ročníku 1973 - Základy tranzistorů - Přístroj k zkoušení elektrolytických kondenzátorů - Televizní přijímač Murgas - Vstupní díl televizoru Osgovo - Závady v přenosném televizním přijímači Junost 2 - Pracovní kmitočet a stárnutí krystalových oscilátorů - Konvertor UKV - Zkouška tranzistorů - Metronom - Uprava nf zesilovače Regent z NDR - Z radioamatérské praxe.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 1/1974

Lasery dnes a zítra - Kombinovaný vf měří - Prověřování obvodů a součástek ohmmetrem - Číslicová měřicí technika - Stereofonní zesilovač 2 x 100 W - Jednoduchý sinusový generátor - Závada magnetofonu ZK 120 a 140 - Nové bulharské tranzistorové přijímače - Hlídaci zařízení pro automobilisty.

RADIOAMATÉŘI - ZAČÁTEČNÍCI

odbornou radu kdykoli a v jakémkoli rozsahu ochotně navíc poskytnou vaše prodejny

RADIOAMATÉR
Na poříčí 44



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

RADIOAMATÉR
Žitná 7

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Príslušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Nezapomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

PRODEJ:

Keram. filtr 10,7 MHz/250 kHz (116), konc. st. Sinclair 50 W, 0,08 %, TW 40B (550, 650), tahové potenc. 220 kΩ/G (95), KC507, 8, 9 (14, 10, 12) KU611 (29), MAA501, 2(65, 97), páry: KD602, KF508/17, KFY16/34, 2N3055, 4-7NU74 (110, 39, 59, 280, 120-200), růz. chladiče (5-50). Seznam dalšího materiálu proti známce. P. Šenkýř, Na pískách 93, 160 00 Praha 6. **TBA120S (130), TAA661 = MAA661 (160),**

FET E314, 1,5 GHz (150), BB105 2 až 6 ks tol. 3 % (à 50), keram. filtr 10,7 MHz (90), KF508 (18), KSY62B (25), KF517 (24), MAA3005 (100), KT501, 505, 705, 714, 784 (26, 40, 140, 55, 200), BC178 PNP (25), TIP 3055/5530 kompl. konc. pář (400), stereodekodér TESLA a MC1310P (120, 580), SN7400, 10, 30, 40 (30), 7472, 74, 75 (50, 100, 150), 7490, 92, 93 (160), 7491, 100, 181 (200, 220, 600). Jan Schmidt, Kozlovska 16, 160 00 Praha 6. **GC516 (7), 5 ks KA501 (17), 8 ks KC507 až 9 (80), OC27 (70, pář 140), keram. mf filtr SFC 10,7/250 (3 ks 250), čtač: SN7490, 141, digitron, ploš. spoj. (380 za 1 des. místo), totéž s SN7475 (480), délka frekvence 10⁴ : 1 do 25 MHz TTL (600), SN74121 přes. M5 multivibr. (95), ploš. spoj pro hodiny podle AR 1/74 (100), μA702, 709 (65). P. Zelený, Kujbyševa 14, 160 00 Praha 6. **Keram. filtry 10,7 MHz/250 kHz (116), párovane (250 pář), int. obv. SN74141, 7447, (190), SN7490, 92, 75 (150); Fety BF245 (70); Z. Brudhans, Krocínovská 7, 160 00 Praha 6 - Dejvice. **Tranziwatt 100 Hi-Fi KLUB (3 200) a zes. 80 W, (1 400). Tomáš Kucera, Široká 10, 110 00 Praha 1. 2 ks reprosoustav 100 W/4G, kopie Dynacord S100, perfektní stav (à 2 200). Ivo Vogl, Riegrova 40 252 27 Radotín, tel. 59 46 55. **Zesilovač 2 × 10 W + gramo upravené SG s raménkem PR2 a přenoskou Shure M7 + 2 repro-********

skřín 250 × 420 × 200, vše matný ořech (3 500).

2 reproduktory ARN 567, nové (180). V. Kašovík, U soudu 14, 460 01 Liberec.

Radiopřijímač REMA, vf stereo, 2 × 3 W, norma OIRT (2 000). Jar. Vysloužil, ul. SNP 462, 382 41 Kaplice 1.

Cuprexit tabule asi 117 × 66 cm, 100 Kčs za 1 kg. Koupím starší mgt z řady B4 v jakémkoli stavu, možná i výměna. O. Filip, Uhrova 14, 191 101 Trenčín.

ST. vaz. roč. 62-73 (500), RK vaz. roč. 66-73 (400). Ladislav Bendovský, Sokolovská 31, 741 01 Rybník Jičín.

Si-polovodič I. jakost: 4 páry 2N3055/PC

115 W (à 290) a 2 jednotl. kusy (à 150), plastikové komplementy 90 W, TIP 3055/5530 (à 380), komplementy KFY16/KF506 (à 58), KFY18/KF508 (à 69), páry KFY16, KF508, KF506 (à 69, 29, 26), jednotl. kusy KFY16/KF508 (à 35, 15). VKV - BF243, 2N3904, AF125 (à 55, 45, 15), 2SC182 (MF-10,7 MHz à 36), KSY62A, (à 18), budič 0,8 A BC327 (à 68), nf-ná OC59 (à 37), triaky KT774 (à 165), BC109C, 107B, 177B, 179A (à 19, 35, 35), páry nf-ná BC212 (à 69), VKV, tr. BFX89(jp- 1 200 MHz) (à 145). Oper.

zesil. s vnitřní kompenzaci (zapoj. jako MAA502, μA741 (à 98), μA709-DIL (à 95), integr. stabilizátor μA723 (à 130), mf integr. o. TBA120S/10,7 MHz (à 180), nf-ná IO MC1435L (à 190) (ste-

(re!) FET BF245 (à 98). Digitrony ZM1020 s patci (à 130), ZM1080 (à 110), krytal ve vakuu 12, 5 MHz (pro hodiny) (à 100), SN7474 (à 60), pamět SN7475 (à 180), čitač SN7490, 7492 (à 170, 180), dekodéry SN7441, 74141, 7445 (à 185, 195, 190). Stanislav Kalous, Nuselská 70, 140 00 Praha 4, tel. 420 836.

Ryze komplementární Hi-Fi koncový stupeň 50 W sin/4 Ω (70 W) v chodu. Vše na jediném tiště, spojí všechny tranzistory a výstup. Rozm. 90 x 115 mm (980). KF173 (à 19), KC509 (à 11), UJT- 2N2646 (à 135), μA709C (à 68), -BC214 (à 68). Stanislav Kalous, Nuselská 70, 140 00 Praha 4, tel. 420 836.

6J6 (5) polšt. 22 k/40 V (1), BFR 38 (80) BFW 92 (50). J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Grundig Satellit (Amateur) nový, bezvadný (8 000). Uher mgf Report 4000 IC s přísl. (7 500). Josef Heger, Na skále 23, 150 00 Praha 5.

FM-AM- Tuner Sony - STR 230, 2 VA/3dB 2 x 202 (8 500). Pavel Raus, Palackého 1068, Radotín.

4 ks ARZ 668 (à 50), LPz GK (seznam zašlu), repro Goodmans Triaxioms 1220c 30 - 20 000 Hz (1 800). Audiom 61 rez. 35 Hz (1 500), sluch. AKG K20 (700), stereomgf. Sony TC 355 (6 500), sluch Sony DR 5A (1 000). Radio recorder Philips

(3 500), prázdné kotouče BAŠF ø 15 s pouzdry (à 15). Heliradio SV, DV, KV, VKV CC-stereo, lad. varikap, nf 2 x 25 W sin./4 Ω (4 500). Koupím Sony TC 854-4. Vši ihned. Petr Koucký, Jiráskova 612, 470 01 Česká Lípa.

AM. tran. 2N1711 20 ks (à 25), 2N1306 10 ks (à 20), GU50 6 ks (à 60). Si výk. ventily + chlad. žebra (à 250), Osc. obraz. Telefun. DNI 054 (400) + + DG1814 (350), 12QR50 (220), Hi-Fi Jap. ster. sluch. LLOYDS (850), komplet. ARF 200 (90), Mag. Uran (220), Radio. Festival 380, Elyty 2G/150 V - 6 ks (à 25). Miroslav Mik, Jiráskova 974, 250 61 Uhříněves.

Výstupní trafo MONO 50, 5 ks. I jednotlivě (à 250). Josef Rozkovec, Vlčetí 15, 463 43 Český Dub, Liberec.

Osciloskop (s 12QR50) (1 000), tranz. zes. 10 W sin. (400). Vše bezvadný. P. Nedvěd, Sokolovská

693, 250 96 Horní Počernice.

KOUPĚ:

Stereo Tuner T 632. Pavel Glocman, Letňanská

1/530, 190 00 Praha 9.

DU10 nebo PU120 jedno poškozený a TP283 2 x 25 k/GY log. s nepouč. J. Dříhal, U plynárnky 24, 145 00 Praha 4, tel. 42 42 32.

Krystaly 1 395 kHz. J. Počta, 250 83 Skvorec 225.

VÝMĚNA:

Log. integr. obvody Texas, Fairchild - MSI, LSI, MOS, Schottky za jiné polovod. a materiál. P. Zelený, Kujbysheva 14, 160 00 Praha 6, tel. 32 95 707.

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA 688 19 UHERSKÝ BROD, Moravská 92

vám na dobírku pošle až do bytu:

PŘIJÍMAČE, MAGNETOFONY, REPROSOUSTAVY, DIKTAFONY A KONVERTORY:

TOCCATA - SV, KV, VKV, DV. Malý stolní přijímač. Výhodou je napájení buď ze sítě 220 V, nebo z baterií (4 ks typ 144) 6 V. Cena 1 150 Kčs.

SONG AUTOMATIC - SV, KV, VKV, DV. Tranzistorový přijímač kabelkové velikosti; napájení buď ze sítě 220 V, nebo z baterií (6 ks typ 83) 9 V. Cena 1 450 Kčs.

AUTORADIO CARINA - SV, KV, VKV, DV. Ve spojení s držákem typu 1 PK 105 15 umožňuje provoz v autě jako autoradio. Cena 2 050 Kčs.

GALAXIA - SV, KV I, KV II, VKV, DV. Plně tranzistorovaný stolní přijímač. Napájení ze sítě 120 i 220 V. Cena 1 700 Kčs.

MAGNETOFON PLUTO - dvoustopý, dvourychlostní. Napájení buď ze sítě pomocí sítového napáječe, nebo z vestavěných baterií či z autobaterie. Cena 1 830 Kčs. Možno objednat též brašnu za 48 Kčs. a reproskříň za 355 Kčs.

MAGNETOFON B 60 - kazetový, dvoustopý, jednorychlostní. Napájení ze sítě. Cena 1 960 Kčs.

MAGNETOFON B 200 - kazetový, jednorychlostní, s vestavěným přijímačem VKV. Napájení ze sítě. Cena 2 470 Kčs.

REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY V ROZLOŽENÝCH SADÁCH pro kutily a amatéry: „ARS 725 S“ o obsahu 18 l za 108 Kčs (VC) a 210 Kčs (MC). „ARS 745 S“ o obsahu 35 l za 297 Kčs (VC) a 570 Kčs (MC). Jde o rozložené stavebnice, určené k zabudování do uzavřené skříně reproduktorské soustavy.

DIKTAFONY: Kazetový bateriový diktafon „D8“. Cena 2 280 Kčs; sítový diktafon „SD-1“. Cena 2 730 Kčs.

PEVNÝ KONVERTOR 4956 A umožňující příjem II. TV programu i na tzv. „jednoprogramovém“ televizoru. Cena 165 Kčs.

PRO RADIOAMATÉRY, OPRAVÁŘE A KUTILY:

ZKOUŠEČKY NAPĚTI - typ „ZN 1“ pro zjišťování

střídavých napětí v rozsahu 110-220-380-500 V a stejnosměrných napětí 110-220-440-500 V, dále fázového vodiče a pořadí fází. Cena 55,90 Kčs (VC) a 75 Kčs (MC).

Typ „ZN 2“ pro zjišťování střídavých napětí 12-24-48 V a stejnosměrných 12-24-50 V a dále souvislosti elektrických obvodů. Cena 42,20 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC). Typ „ZN 500“ pro zjišťování střídavých napětí 110-220-380-500 V a 110-220-440-500 V (stejnosměrných). Cena 18,80 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC).

MINIATURNÍ PÁJEČKA MP 12 SE ZDROJEM k pájení miniaturních součástí, tranzistorů, integrovaných obvodů. Napájení možné též z autobaterie. Cena včetně sítového zdroje ZT 12 (220 V) 76,90 Kčs (VC), 140 Kčs (MC).

PRO AUTOMOBILISTY:

INTERVALOVÝ SPÍNAČ AUTOSTĚRAČŮ slouží k ovládání stěračů skel, přičemž interval mezi jednotlivými kyvy je nastavitelný od 2 do 20 vteřin. Zamezuje tak zbytečnému a škodlivému tření stěračů o sklo při řídkém dešti či sněžení. Velmi jednoduchou montáž zvládne průměrně dovedný řidič sám podle návodu, přiloženého k výrobku. Cena 170 Kčs.

SIGNAL - AKUSTICKÉ NÁVĚSTIDLO - „pípáním“ potvrzuje, že směrové blikáče jsou v pořádku. Cena 48 Kčs.

PŘÍDAVNÝ ZESILOVAČ „AZA 010“ - může být v autě volně uložen i pevně zabudován. S jeho pomocí můžete běžně tranzistorové radiopřijímače DOLLY nebo MENUET používat jako autoradia. Cena zesilovače 250 Kčs.

MAGNETOFONOVÉ PÁSKY ORWO (pro vaše dvoustopé magnetofony): Rangers-Plavci; Petr Novák a Josef Laufer, zpívají písničky: Pějme písničky dokola; Broučci; Music-box; Buřlinky; Návštěvní den pánu Šimka a Grossmana; Greenhorns; Dechovky 2; Junior-Speakers; Hity Pantona. Délka pásku 180 m - program 2 x 30 minut. Cena pásku s cívkou 50 Kčs. Doprodaj zásob.

Objednávku pošlete na korespondenčním lístku.